



Photometer-System MultiDirect



E Instrucciones

Aviso de seguridad

Atención

Las tabletas reactivas se han concebido exclusivamente para su empleo en análisis químicos y no se permite su uso para otros fines. Mantener las tabletas reactivas fuera del alcance de los niños. Algunos de los reactivos utilizados contienen sustancias, las cuáles pueden perjudicar el medio ambiente. Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente las soluciones reactivas.

Atención

Lea detenidamente las instrucciones antes del primer uso. Lea la descripción de método antes de la realización de la determinación. Infórmese antes de la realización de la determinación los reactivos necesarios a usar. El incumplimiento de estos consejos, puede perjudicar seriamente al usuario o producir daños al aparato.

Hojas de seguridad:

www.tintometer.de

Atención

El aparato de carga se deberá de utilizar solamente con baterías recargables. La carga comenzará una vez que el aparato se conecte a la red eléctrica. Baterías normales pueden ser destruidas por la corriente de alimentación, produciendo posibles daños al aparato. Existe peligro de incendio y explosión.
No cargar baterías no recargables con el aparato de carga.

Atención

Las tolerancias / exactitudes de los métodos serán solamente válidas, cuando el uso de estos aparatos se realice en campos electromagnéticos normales según prescrito en la DIN 61326. Especialmente no se permite el uso de teléfonos móviles o radiotransmisores y receptores durante el uso del aparato.

Revision_7 08/2007

Índice

Parte 1 Métodos	7
1.1 Sumario de métodos	8
Ácido cianúrico	12
Ácido úrico	14
Alcalinidad-m (valor m, alcalinidad total)	16
Alcalinidad-p (valor p)	18
Aluminio con tableta	20
Aluminio (sobres con polvos)	22
Amonio con tableta	24
Amonio (sobres con polvos)	26
Amonio, campo de medición bajo (LR)	28
Amonio, campo de medición alto (HR)	30
Boro	32
Bromo	34
Capacidad ácida K _{s4.3}	36
Cianuro	38
Cinc	40
Cloro	42
Cloro con tableta	
determinación diferenciada	44
cloro libre	46
cloro total	47
Cloro con reactivo líquido	
determinación diferenciada	48
cloro libre	50
cloro total	51
Cloro (sobres con polvos)	
determinación diferenciada	52
cloro libre	54
cloro total	55
Cloro HR (KI)	56
Cloruro	58
Cobre con tableta	60
determinación diferenciada	61
cobre libre	62
cobre total	63

Cobre (sobres con polvos)	64
DEHA.....	66
DEHA.....	68
Dióxido de cloro.....	70
en ausencia de cloro	72
en presencia de cloro	73
Dióxido de silicio con tableta.....	76
Dióxido de silicio (LR)	78
Dióxido de silicio (HR).....	80
DQO, campo de medición bajo (LR)	82
DQO, campo de medición medio (MR)	84
DQO, campo de medición alto (HR)	86
Dureza, calcio	88
Dureza, total	90
Dureza, total HR	92
Fluoruro	94
Fosfato	96
Fosfato, orto LR con tableta	98
Fosfato, orto HR con tableta.....	100
Fosfato, orto (sobres con polvos).....	102
Fosfato, orto (test de cubeta)	104
Fosfato 1 C, orto (Vacu-vials).....	106
Fosfato 2 C, orto (Vacu-vials).....	108
Fosfato, hidrolizable (test de cubeta)	110
Fosfato, total (test de cubeta).....	112
Hidrazina con polvo	114
Hidrazina	116
Hidrazina (Vacu-vials)	118
Hierro	120
Hierro con tableta	122
Hierro (sobres con polvos)	124
Hierro TPTZ (sobres con polvos).....	126
Hipoclorito sódico	128
Manganeso con tableta	130
Manganeso (sobres de polvos)	132
Manganeso HR (sobres de polvos)	134
Molibdato con tableta.....	136
Molibdato (sobres de polvos)	138

Nitrato	140
Nitrito con tableta.....	142
Nitrito LR (sobres de polvos).....	144
Nitrógeno, total LR (test de cubeta).....	146
Nitrógeno, total HR (test de cubeta).....	148
Oxígeno, activo	150
Oxígeno, disuelto	152
Ozono	154
en presencia de cloro	156
en ausencia de cloro	158
Peróxido de hidrógeno	160
PHMB (Biguanida).....	162
Potasio.....	164
Sulfato con tableta.....	166
Sulfato (sobres de polvos)	168
Sulfito.....	170
Sulfuro.....	172
Valor pH LR con tableta.....	174
Valor pH con tableta	176
Valor pH con reactivo líquido	178
Valor pH HR con tableta.....	180
Yodo.....	182
1.2 Observaciones importantes sobre los métodos	184
1.2.1 Uso correcto de los reactivos	184
1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos	185
1.2.3 Minimización de fallos durante determinaciones fotométricas	185
1.2.4 Dilución de pruebas acuosas	187
1.2.5 Corrección durante la adición de volumen	187
Parte 2 Instrucciones	189
2.1 Modo de empleo	190
2.1.1 Modo de empleo inicial	190
2.1.2 Recambio de acumuladores y batería de licio	190
2.1.3 Batería de licio – Observaciones importantes	190
2.1.4 Carga de acumuladores	191
2.1.5 Fusible	191
2.1.6 Tapas de seguridad	192

2.2	Función de tastatura	193
2.2.1	Sumario	193
2.2.2	Visualización de fecha y hora	193
2.2.3	Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás)	194
2.3	Modo de empleo	195
2.3.1	Apagado automático	195
2.3.2	Selección de método	195
2.3.2.1	Informaciones de método	195
2.3.2.2	Conversiones	196
2.3.3	Diferenciación	196
2.3.4	Calibración a cero	196
2.3.5	Realización de la determinación	197
2.3.6	Cumplimiento de tiempos de reacción (Cuenta atrás).....	197
2.3.7	Modificación de conversiones	198
2.3.8	Memorización de los resultados	198
2.3.9	Impresión de los resultados	199
2.3.10	Realización continuada de determinaciones	199
2.3.11	Elección de un nuevo método	200
2.3.12	Determinaciones de extinciones	200
2.4	Ajustes <Menú Mode>	201
2.4.1	Libre por motivos técnicos	
2.4.2	Ajustes básicos del instrumento 1	202
2.4.3	Impresión de los resultados memorizados	206
2.4.4	Visualización / cancelación de los resultados memorizados.....	211
2.4.5	Calibración	215
2.4.6	Función de laboratorio	221
2.4.7	Operaciones de usuario personales	222
2.4.8	Funciones especiales	232
2.4.9	Ajustes básicos del instrumento 2	234
2.4.10	Funciones especiales del aparato / Servicio	234
2.5	Transmisión de datos	235
2.5.1	Conexión a una impresora	235
2.5.2	Transmisión de datos a un ordenador.....	235
2.5.3	Internet-Updates.....	235

Parte 3	Suplemento	237
3.1	Desembalar	238
3.2	Volumen de suministro	238
3.3	Libre por motivos técnicos	
3.4	Datos técnicos	239
3.5	Abreviaciones	240
3.6	Que hacer si	241
3.6.1	Observaciones al el usuario por el display / aviso de errores	241
3.6.2	Otros problemas	243
3.7	Declaración de conformidad de la comunidad europea	244

1ª Parte

Métodos

Parte 1ª Métodos

1.1 Sumario de métodos

Nº	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	Página
160	Ácido cianúrico	Tableta	2-160	mg/l Cys	Melanina	530	12
390	Ácido úrico T + L	Tableta, líquido	0,1-3	mg/l urea	Indofenol / ureasa	610	14
30	Alcalinidad-m	Tableta	5-200	mg/l CO ₃ Ca	Ácido/indic. ^{1,2,5}	610	16
35	Alcalinidad-p	Tableta	5-500	mg/l CO ₃ Ca	Ácido/indic. ^{1,2,5}	560	18
40	Aluminio T	Tableta	0,01-0,3	mg/l Al	Erichrom Cyanin R ²	530	20
50	Aluminio PP	PP	0,01-0,25	mg/l Al	Erichrom Cyanin R ²	530	22
60	Amonio T	Tableta	0,02-1	mg/l N	Indofenol ^{2,3}	610	24
62	Amonio PP	PP	0,01-0,8	mg/l N	Salicilato ²	660	26
65	Amonio LR TT	Test de cubeta	0,02-2,5	mg/l N	Salicilato ²	660	28
66	Amonio HR TT	Test de cubeta	1-50	mg/l N	Salicilato ²	660	30
85	Boro TT	Test de cubeta	0,1-2	mg/l B	Azomethin ³	430	32
80	Bromo T	Tableta	0,05-13	mg/l Br ₂	DPD ⁵	530	34
20	Capacidad ácida K _{s4.3} T	Tableta	0,1-4	mmol/l	Ácido/indic. ^{1,2,5}	610	36
157	Cianuro	PP + líquido	0,01-0,5	mg/l CN	Piridina-Ácido-barbitúrico ¹	580	38
400	Cinc T	Tableta	0,02-1	mg/l Zn	Zincon ³	610	40
100	Cloro T*	Tableta	0,01-6	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	42, 44
101	Cloro L*	Líquido	0,02-4	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	42, 48
110	Cloro PP*	PP	0,02-2	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2}	530	42, 52
105	Cloro HR (KI)	Tableta	5-200	mg/l Cl ₂	KI/Ácido ⁵	530	56
90	Cloruro T	Tableta	0,5-25	mg/l Cl ⁻	Silver nitrate/turbiedad	530	58
150	Cobre T*	Tableta	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolina ⁴	560	60
153	Cobre PP*	PP	0,05-5	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	64
165	DEHA T	Tableta + líquido	20-500	µg/l DEHA	PPST ³	560	66
167	DEHA PP	PP + líquido	20-500	µg/l DEHA	PPST ³	560	68
120	Dióxido de cloro	Tableta	0,05-11	mg/l ClO ₂	DPD, Glicina ²	530	70
350	Dióxido de silicio T	Tableta	0,05-4	mg/l SiO ₂	Molibdato de silicio ^{2,3}	660	76
351	Dioxido de silicio LR PP*	PP	0,1-1,6	mg/l SiO ₂	Heteropoly azul ²	660	78
352	Dioxido de silicio HR PP*	PP	1-90	mg/l SiO ₂	Molibdato de silicio	430	80

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Medium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Métodos

1.1 Sumario de métodos

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	Página
130	DQO TT	Test de cubeta	0-150	mg/l O ₂	Dicromato/H ₂ SO ₄ ¹	430	82
131	DQO TT	Test de cubeta	0-1500	mg/l O ₂	Dicromato/H ₂ SO ₄ ¹	610	84
132	DQO TT	Test de cubeta	0-15	g /l O ₂	Dicromato/H ₂ SO ₄ ¹	610	86
190	Dureza, calcio T	Tableta	50-900	mg/l CaCO ₃	Murexid ⁴	560	88
200	Dureza, total T	Tableta	2-50	mg/l CaCO ₃	Ftaleina metálica ³	560	90
201	Dureza, total HR T	Tableta	20-500	mg/l CaCO ₃	Ftaleina metálica ³	560	92
170	Fluoruro L	Líquido	0,05-2	mg/l F	SPADNS ²	580	94
320	Fosfato LR, T orto	Tableta	0,05-4	mg/l PO ₄	Molibdato ^{2,3} amónico	660	96, 98
321	Fosfato , HR T orto	Tableta	1-80	mg/l PO ₄	Molibdato de ² vanadio	430	96, 100
323	Fosfato, PP orto	PP	0,06-2,5	mg/l PO ₄	Ácido ascórbico ²	660	96, 102
324	Fosfato, TT orto	Test de cubeta	0,06-5	mg/l PO ₄	Ácido ascórbico ²	660	96, 104
327	Fosfato 1 C, orto	Vacu-vial	5-40	mg/l PO ₄	Vanadomolybdat ²	430	96, 106
328	Fosfato 2 C, orto	Vacu-vial	0,05-5	mg/l PO ₄	Zinnchlorid ²	660	96, 108
325	Fosfato, hidr. TT	Test de cubeta	0,02-1,6	mg/l P	Desintegr. ácida Ácido ascórbico ²	660	96, 110
326	Fosfato, total TT	Test de cubeta	0,02-1,1	mg/l P	Desintegración ácida persulfato Ácido ascórbico ²	660	96, 112
205	Hidrazina T	Tableta	0,05-0,5	mg/l N ₂ H ₄	Dimetilamino-benzaldehido ³	430	114
206	Hidrazina L	Líquido	0,01-0,6	mg/l N ₂ H ₄	Dimetilamino-benzaldehido	430	116
207	Hidracina C	Vacu-vial	0,01-0,7	mg/l N ₂ H ₄	PDMAB	430	118
220	Hierro T	Tableta	0,02-1	mg/l Fe	PPST ³	560	122
222	Hierro PP	PP	0,02-3	mg/l Fe	1,10-Fenatrolina	530	124
223	Hierro (TPTZ) PP	PP	0,02-1,8	mg/l Fe	TPTZ	580	126
212	Hipoclorito sódico T	Tableta	0,2-16	% NaOCl	Yoduro potásico	530	128
240	Manganeso T	Tableta	0,2-4	mg/l Mn	Formaldoxina	530	130
242	Manganeso PP	PP	0,01-0,7	mg/l Mn	PAN	560	132
243	Manganeso HR PP	PP	0,1-18	mg/l Mn	Peryodato oxidation ²	530	134

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Métodos

1.1 Sumario de métodos

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	Página
250	Molibdato T	Tableta	1-50	mg/l MoO ₄	Tioglicolato ⁴	430	136
252	Molibdato PP	PP	0,5-66	mg/l MoO ₄	Ácido tioglicólico	430	138
265	Nitrato TT	Test de cubeta	1-30	mg/l N	Ácido cromotroph	430	140
270	Nitrito T	Tableta	0,01-0,5	mg/l N	N(1-naftiletz-lenodiamina) ^{2,3}	560	142
272	Nitrito PP	PP	0,01-0,3	mg/l N	Diazotación	530	144
280	Nitrógeno, total LR TT	Test de cubeta	0,5-25	mg/l N	Método desintegr. por persulfato	430	146
281	Nitrógeno, total HR TT	Test de cubeta	5-150	mg/l N	Método desintegr. por persulfato	430	148
290	Oxígeno, activo	Tableta	0,1-10	mg/l O ₂	DPD	530	150
292	Oxígeno, disuelto	Vacu-vial	10-800	μ g/l O ₂	Rhodazin D™	530	152
300	Ozono (DPD)	Tableta	0,02-1	mg/l O ₃	DPD/ Glicina ⁵	530	154
210	Peróxido de hidrógeno	Tableta	0,03-3	mg/l H ₂ O ₂	DPD/catalizador ⁵	530	160
70	PHMB T	Tableta	2-60	mg/l PHMB	Solución tampón/ indicador	560	162
340	Potasio T	Tableta	0,7-12	mg/l K	Tetrafenilborato Turbiedad	430	164
355	Sulfato T	Tableta	5-100	mg/l SO ₄	Precipitación sulfato bórico ²	610	166
360	Sulfato PP	PP	5-100	mg/l SO ₄	Precipitación sulfato bórico	530	168
370	Sulfito T	Tableta	0,1-5	mg/l SO ₃	DTNB	430	170
365	Sulfuro T	Tableta	0,04-0,5	mg/l S	DPD/ catalizador ^{3,4}	660	172
329	Valor pH LR T	Tableta	5,2-6,8	-	Púrpura de bromocr. ⁵	560	174
330	Valor pH T	Tableta	6,5-8,4	-	Rojo de fenol ⁵	560	176
331	Valor pH L	Líquido	6,5-8,4	-	Rojo de fenol ⁵	560	178
332	Valor pH HR T	Tableta	8,0-9,6	-	Azul de timol ⁵	560	180
215	Yodo T	Tableta	0,05-3,6	mg/l I	DPD ⁵	530	182

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Medium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Métodos

Literatura

Las tabletas reactivas para los métodos de análisis fundamentales son internacionalmente conocidos en su mayor parte integrados en normativas nacionales e internacionales.

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Verlag Chemie
- 2) Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992
- 3) Photometrische Analysenverfahren, Schwendt
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, London

Observaciones de búsqueda

Ácido silícico	->	Dióxido de silicio
Ácido úrico	->	Urea
Alcalinidad total	->	Alcalinidad-m
Biguanida	->	PHMB
Dióxido de cloro	->	Cloro dióxido
Dióxido de silicio	->	Silica
Peróxido de hidrógeno	->	Hidrógeno peróxido
Valor-m	->	Alcalinidad-m
Valor-p	->	Alcalinidad-p
Índice de saturación langelier	->	Mode 70

1.1 Métodos

1 6 0

Ácido cianúrico con tableta

2 – 160 mg/l ácido cianúrico



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **5 ml de prueba y con 5 ml de agua desionizada** (Obs. 1), cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CYANURIC ACID** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta (Obs. 2,3).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de ácido cianúrico

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Agua desionizada o agua potable libre de ácido cianúrico.
2. Ácido cianúrico produce un enturbiamiento muy fino de carácter lechoso.
3. Disolver totalmente la tableta (agitar aprox. 1 minuto).

1.1 Métodos

3 9 0

Ácido úrico con tableta y reactivo líquido

0,1 – 3 mg/l (NH₂)₂CO (mg/l Urea)



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir **2 gotas de reactivo Urea** a los 10 ml de prueba (Obs. 8).

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Añadir a la misma prueba **1 gota de reactivo Urea 2** (Urease).

8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Cuenta atrás
5:00
Inicio: ↵

9. Presionar la tecla [↵].

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

10. Añadir a la cubeta anteriormente preparada **una tableta AMMONIA No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

11. Agregar a la misma cubeta **una tableta AMMONIA No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

1.1 Métodos

12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

*,** mg/l Urea

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de ácido úrico.

Observaciones:

1. La temperatura de la prueba deberá encontrarse entre 20°C y 30°C .
2. Realizar la determinación en el plazo máximo de una hora después de la toma de prueba.
3. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
4. La tableta AMMONIA No. 1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
5. **Guardar el reactivo 2 (Urease) bien cerrado en el frigorífico, bajo temperatura entre 4°C y 8°C.**
6. En la determinación de ácido úrico se detectarán también amonio y cloroaminas.
7. En la determinación de pruebas marinas, se deberá de añadir a la prueba acuosa una cucharada de Ammonia Conditioning Powder, antes de agregar la tableta AMMONIA No.1, disolviéndola mediante agitación.
8. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionar la botella lentamente para añadir de igual tamaño.

1.1 Métodos

3

0

Alcalinidad – m = Valor-m = Alcalinidad total con tableta

5 – 200 mg/l CaCO₃



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Las definiciones de alcalinidad m, Valor-m y Capacidad ácida Ks4.3 son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de exactamente 10 ml, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.
3. Tabla de reducción:

	Capacidad Ácida Ks4.3 DIN 38 409	°dH como KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO ₃	0,02	0,056	0,07	0,1

*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,056 = 0,56 \text{ mg/l } ^\circ\text{dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

4. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

1.1 Métodos

3

5

Alcalinidad – p = Valor-p con tableta

5 – 500 mg/l CaCO₃



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar la cubeta redonda limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-P-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-p en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Las definiciones de alcalinidad p, Valor-p y Capacidad ácida Ks8.2 son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de 10 ml exacto, ya que dicho volumen influye decisivamente en la exactitud del resultado.
3. Este método en cuestión se ha desarrollado a partir de un método de titración. Debido a circunstancias secundarias no definidas, las derivaciones con el método estándar pueden ser aún mayores.
4. Tabla de reducción:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

▲ CaCO₃

°dH

°eH

°fH

▼ °aH

5. Mediante la determinación de la alcalinidad-m y alcalinidad-p es posible clasificar la alcalinidad como hidróxido, carbonato e hidrogenocarbonato.
La siguiente clasificación será solamente válida si:
 - a) no hay presencia de otros alcalinos y
 - b) hidróxidos e hidrogenocarbonatos no se encuentran juntos en una prueba.En caso de no cumplirse la condición b), remitimos a "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, D8".
 - a) Cuando la alcalinidad-p = 0 serán:
Hidrogenocarbonatos = m
Carbonatos = 0
Hidróxidos = 0
 - b) Cuando la alcalinidad-p > 0 y la alcalinidad-m > 2p serán:
Hidrogenocarbonatos = m - 2p
Carbonatos = 2p
Hidróxidos = 0
 - c) Cuando la alcalinidad-p > 0 y la alcalinidad-m < 2p serán:
Hidrogenocarbonatos = 0
Carbonatos = 2m - 2p
Hidróxidos = 2p - m

1.1 Métodos

4

0

Aluminio con tableta

0,01 – 0,3 mg/l Al



1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Aluminium No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta Aluminium No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

9. Presionar tecla [\leftarrow].
Esperar **5 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.
A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Para reducir errores por impurificaciones, lavar los aparatos necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro [mg/l F]	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al
▼ Al₂O₃

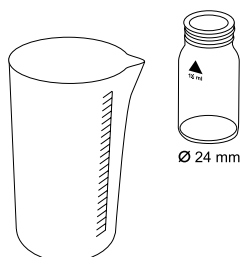
1.1 Métodos

5

0

Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)

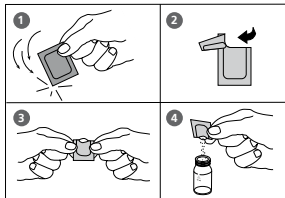
0,01 – 0,25 mg/l Al



Cuenta atrás 1

0:30

Inicio: ↵



Cuenta atrás 2

5:00

Inicio: ↵

Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias. Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

1. Añadir **20 ml de prueba** a un vaso de medición de 100 ml.
2. A los 20 ml de prueba, añadir directamente **un sobre de polvos Vario Aluminum ECR F20**.
3. Disolver el polvo agitando con una varilla limpia.
4. Presionar tecla [↵].
Esperar **30 segundos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

5. Añadir a la misma cubeta **un sobre de polvos Vario Hexamine F20** directamente de su envoltura.
6. Disolver a continuación agitando con una varilla limpia.
7. Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **1 gota de Vario Aluminum ECR Masking Reagent**.
8. Añadir 10 ml de la prueba anteriormente preparada a la cubeta con el ensayo en blanco que contiene el reactivo marcador.
9. **A la segunda cubeta** añadir los restantes 10 ml de prueba (cubeta de prueba).
10. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes.
11. Presionar tecla [↵].
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

1.1 Métodos

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

12. Colocar la cubeta con el ensayo en blanco en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .

Preparar Zero
Presionar Zero

13. Presionar la tecla **ZERO**.

14. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

15. Colocar la cubeta con la prueba en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

16. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de aluminio.

Observaciones:

1. Para reducir errores por impurificaciones, lavar los aparatos necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro [mg/l F]	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al
▼ Al₂O₃

1.1 Métodos

6

0

Amonio con tableta

0,02 – 1 mg/l N



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Ammonia No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Añadir a la misma prueba **una tableta Ammonia No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
10:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. La tableta AMMONIA No.1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
3. La temperatura de la prueba es esencial para la reacción coloreada.
Con temperaturas por debajo de 20°C, la reacción coloreada será de 15 minutos.
4. **Pruebas de aguas marinas**
para evitar precipitaciones de sales durante el análisis de pruebas acuosas marinas o salobres, son necesarios los polvos de acondicionamiento de amonio.
Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa y añadir 1 cucharada de polvos de acondicionamiento de amonio. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total del polvo. Continuar como descrito anteriormente.
5. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
6. ▲ N
 NH₄
 ▼ NH₃

1.1 Métodos

6

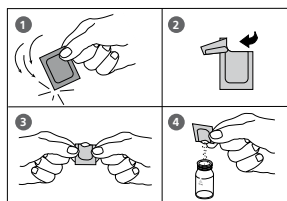
2

Amonio con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,8 mg/l N



Ø 24 mm



Cuenta atrás 1
3:00

Inicio: ↵

Cuenta atrás 2
15:00

Inicio: ↵

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias.
Marque una cubeta como prueba en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).

2. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de agua de prueba** (cubeta de prueba).

3. Añadir a cada cubeta **un sobre de polvos Vario Ammonium Salicylate F10** directamente de su envoltura.

4. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.

5. Presionar la tecla **[↵]**.
Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

6. Añadir a cada cubeta **un sobre de polvos Vario Ammonium Cyanurate F10** directamente de su envoltura.

7. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.

8. Presionar la tecla **[↵]**.
Esperar **15 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

9. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición **X**.

10. Presionar la tecla **ZERO**.

11. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

12. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición **X**.

13. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de amonio.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis a un valor de pH 7 (con 0,5 mol/l (1N) ácido sulfúrico o 1 mol/l (1N) de hidróxido sódico).
- 2 Perturbaciones:

Sustancia perturbadora	Límite de interferencia y pretratado de la prueba
Calcio	mas de 1000 mg/l CaCO_3
Hierro	Perturba en todas las concentraciones; Seguir la corrección siguiente: a) Determinación de hierro en la prueba acuosa mediante el test de hierro total. b) La concentración de hierro analizada se añade al agua desionizada del ensayo en blanco (véase punto 1). La perturbación de hierro es eliminada así automáticamente.
Magnesio	mas de 6000 mg/l CaCO_3
Nitrato	mas de 100 mg/l $\text{NO}_3 - \text{N}$
Nitrito	mas de 12 mg/l $\text{NO}_2 - \text{N}$
Fosfato	mas de 100 mg/l $\text{PO}_4 - \text{P}$
Sulfato	mas de 300 mg/l SO_4
Sulfuro	Intensifica la prueba
Glicina, hidracina, color de la prueba enturbiamiento	Una perturbación producida por glicina o hidracina es infrecuente produciendo una intensificación de la prueba acuosa. Enturbiamiento y pruebas coloreas producen resultados mas elevado. Pruebas las cuales producen perturbaciones grandes, se deberán de destilar antes.

3. ▲ N
 NH_4
 ▼ NH_3

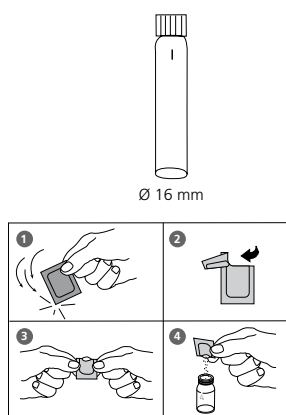
1.1 Métodos

6

5

Amonio LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

0,02 – 2,5 mg/l N



Cuenta atrás
20:00
Inicio: ↵

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

1. Abrir una cubeta con tapa blanca y añadir **2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. Abrir una segunda cubeta con tapa blanca y añadir **2 ml de prueba** (cubeta de prueba).
3. Añadir directamente a cada cubeta **un sobre Vario Ammonia Salicylate F5**.
4. Añadir directamente a cada cubeta **un sobre Vario Ammonia Cyanurate F5**.
5. Cerrar ambas cubetas con sus respectivas tapas y mezclar su contenido mediante agitación.
6. Presionar tecla [↵]. Esperar **20 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
7. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición
8. Presionar la tecla **ZERO**.
9. Sacar la cubeta en blanco del compartimento de medición.
10. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición
11. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de amonio.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy alcalinas o muy ácidas se deberán de neutralizar a un valor de pH de aprox. 7 (con 1 mol/l de ácido clorhídrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico)
2. Bajo presencia de cloro se deberá tratar la prueba con tiosulfato sódico. Por cada 0,3 mg/l Cl_2 en cada litro de prueba, se añadirá 1 gota de 0,1 mol/l de tiosulfato sódico.
3. Hierro perturba la determinación y deberá eliminarse de la forma siguiente:
Determinar la concentración de hierro total. Preparar la cubeta en blanco con el estándar de hierro de la concentración determinada, en lugar de utilizar el agua desionizada.
4. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
5. ▲ N
 NH_4
 ▼ NH_3

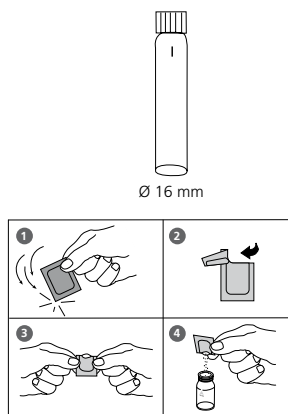
1.1 Métodos

6

6

Amonio HR (campo de medición alto) con test de cubetas

1 – 50 mg/l N



Cuenta atrás
20:00
Inicio: ↵

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

1. Abrir una cubeta con tapa blanca y añadir **0,1 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. Abrir una segunda cubeta con tapa blanca y añadir **0,1 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).
3. Añadir directamente a cada cubeta **un sobre Vario Ammonia Salicylate F5**.
4. Añadir directamente a cada cubeta **un sobre Vario Ammonia Cyanurate F5**.
5. Cerrar ambas cubetas con sus respectivas tapas y mezclar su contenido mediante agitación.
6. Presionar tecla [↵]. Esperar **20 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

7. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición
8. Presionar la tecla **ZERO**.
9. Sacar la cubeta en blanco del compartimento de medición.
10. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición
11. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de amonio.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy alcalinas o muy ácidas se deberán de neutralizar a un valor de pH de aprox. 7 (con 1 mol/l de ácido clorhídrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico)
2. Bajo presencia de cloro se deberá tratar la prueba con tiosulfato sódico. Por cada 0,3 mg/l Cl_2 en cada litro de prueba, se añadirá 1 gota de 0,1 mol/l de tiosulfato sódico.
3. Hierro perturba la determinación y deberá eliminarse de la forma siguiente:
Determinar la concentración de hierro total. Preparar la cubeta en blanco con el estándar de hierro de la concentración determinada, en lugar de utilizar el agua desionizada.
4. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
5. ▲ N
 NH₄
 ▼ NH₃

1.1 Métodos

8

5

Boro con tableta

0,1 – 2 mg/l B



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta BORON No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.

6. Añadir a la misma prueba **una tableta BORON No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
20:00

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **20 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de boro.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Pruebas acuosas deberán de poseer un valor de pH de entre 6 y 7.
3. Perturbaciones son eliminadas por la presencia de EDTA en las tabletas.
4. La reacción colorea depende de la temperatura. La prueba deberá tener una temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
5. ▲ B
▼ H_3BO_3

1.1 Métodos

8

0

Bromo con tableta

0,05 – 13 mg/l Br₂



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado mg/l de bromo.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados en la determinación de bromo). Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de bromo, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3 – 6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de bromo mayores a 22 mg/l pueden conducir a resultados de dentro del campo de medición hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de bromo, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad)

Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como bromo, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

2

0

Capacidad ácida Ks4.3 con tableta

0,1 – 4 mmol/l



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado de capacidad ácida Ks4.3 en mmol/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Las definiciones alcalinidad m, valor-m, alcalinidad total y capacidad ácida $K_{s4.3}$ son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de 10 ml exacto, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.

1.1 Métodos

1

5

7

Cianuro con reactivo polvo y reactivo líquido

0,01 – 0,5 mg/l CN



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **2 ml de prueba y 8 ml de agua desionizada**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presione la tecla **ZERO**.

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.

5. Añada a la prueba **dos cucharadas de medición n° 4 (gris)** rasas de **Cyanide-11**.

Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agite hasta la disolución total.

6. Añada a la prueba **dos cucharadas de medición n° 4 (gris)** rasas de **Cyanide-12**.

Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agite hasta la disolución total.

7. Coloque la botella cuentagotas en posición vertical y presione la botella lentamente, para añadir al vaso gotas de igual tamaño:

3 gotas de Cyanide-13

8. Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agitar a continuación para mezclar su contenido.

9. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

10. Presione la tecla **TEST**.

Espera **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de cianuro en mg/l.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
10:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Se determinarán solamente cianuro libre y cianuros destruidos por cloro.
2. En presencia de tiocianatos, complejos de iones metálicos pesados, sulfuros, colorantes o aminas aromáticas, se deberá de separar el cianuro antes de la determinación mediante destilación.
3. **Conservar los reactivos en una temperatura entre +15°C y +25°C.**

1.1 Métodos

4 0 0

Cinc con tableta

0,02 – 1 mg/l Zn



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER / ZINC LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
5:00

5. Presionar la tecla **ZERO**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.
Una vez finalizado dicho el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.
6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
7. Añadir a la cubeta anteriormente preparada **una tableta EDTA** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.
A continuación se visualizará el resultado en mg/l de cinc.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Si se preveen elevados restos de cloro en la prueba, repetir la determinación después de haber declorado la prueba acuosa. Para realizar la decloración de la prueba, añadir una tableta DECHLOR a la prueba (punto 1). Machacar la tableta y agitar hasta su disolución total. Incorporar a continuación una tableta COPPER/ZINC LR (punto 2) y proseguir con la determinación como descrito anteriormente.

1.1 Métodos

1 0 0

Cloro con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂

1 0 1

Cloro con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂

1 1 0

Cloro con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl₂

Cloro
>> diff
libre
total

Se visualiza la siguiente selección:

>> diff

para s la determinación diferenciada de cloro libre, ligado y total

>> libre

para la determinación de cloro libre

>> total

para la determinación de cloro total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas **[▲]** y **[▼]** y confirmar con tecla **[↵]**.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Para la determinación individual de cloro libre y cloro total se recomienda utilizar siempre los mismos sets de cubetas respectivamente. (Véase EN ISO 7393-2, párrafo 5.3)
3. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
4. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
5. Concentraciones mayores a
10 mg/l cloro utilizando tabletas
4 mg/l cloro utilizando reactivos líquidos
2 mg/l cloro utilizando Powder Packs
pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
6. Enturbiamiento (produce mediciones erróneas)
En pruebas con una elevada concentración de iones de calcio* y/o alta conductividad*, se puede producir un enturbiamiento de la prueba con el uso de la tableta DPD No.1 (método 100), alterando el resultado.
En este caso utilizar alternativamente la tableta reactiva DPD No.1 High Calcium.
Cuando el enturbiamiento se produzca después de añadir la tabla DPD No.3, podrá ser evitado utilizando la DPD No.1 High Calcium.
* no se pueden dar valores exactos ya que la aparición de enturbiamiento dependerá del tipo y composición de la prueba.
7. En el caso de resultados diferenciados se visualice ???, véase la pagina 242.
Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

1 0 0

Cloro, determinación diferenciada con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar TEST

9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

1.1 Métodos

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

Cuenta atrás
2:00

*,** mg/l lib Cl
*,** mg/l lig Cl
*,** mg/l tot Cl

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como periodo de reacción.

Finalizado el periodo de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

*,** mg/l cl lib mg/l de cloro libre
*,** mg/l cl lig mg/l de cloro ligado
*,** mg/l cl tot mg/l de cloro total

Observaciones:

Véase pagina 43

1.1 Métodos

1 0 0

Cloro libre con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciones:

véase pagina 43

1.1 Métodos

1 0 0

Cloro total con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.
7. DCerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.
A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciones:

véase pagina 43

1.1 Métodos

1 0 1

Cloro, determinación diferenciada con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

6 gotas de solución tampón DPD 1

2 gotas de reactivo líquido DPD 1

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

1.1 Métodos

10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **3 gotas de solución DPD 3**.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación las soluciones.
13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
14. Presionar la tecla **TEST**.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

*,** mg/l cl lib mg/l de cloro libre
*,** mg/l cl lig mg/l de ligado
*,** mg/l cl tot mg/l de total

Observaciones:

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.
2. **Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.**
3. véase también pagina 43

1.1 Métodos


1 0 1

Cloro libre con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.


5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

6 gotas de solución tampón DPD 1

2 gotas de reactivo líquido DPD 1

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciones (cloro libre y total):

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.
2. **Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.**
3. véase también pagina 43

1.1 Métodos

1 0 1

Cloro total con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:
6 gotas de solución tampón DPD 1
2 gotas de reactivo líquido DPD 1
3 gotas de solución DPD 3
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.
A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

1.1 Métodos

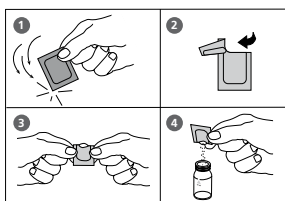
1 1 0

Cloro, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con 10 ml de prueba.
10. Añadir **un sobre VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

1.1 Métodos

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

Cuenta atrás
3:00

*,** mg/l lib Cl
*,** mg/l lig Cl
*,** mg/l tot Cl

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

*,** mg/l cl lib mg/l de cloro libre
*,** mg/l cl lig mg/l de ligado
*,** mg/l cl tot mg/l de total

Observaciones:

véase pagina 43

1.1 Métodos

1 1 0

Cloro libre con reactivo Powder Pack (PP)

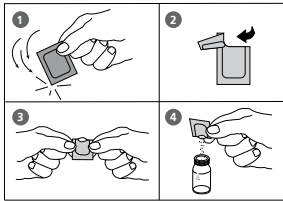
0,02 – 2 mg/l Cl₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.



4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciones:

véase pagina 43

1.1 Métodos

1 1 0

Cloro total con reactivo Powder Pack (PP)

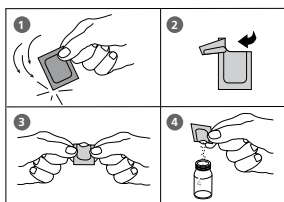
0,02 – 2 mg/l Cl₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
3:00

8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciones:

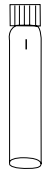
véase pagina 43

1.1 Métodos

1 0 5

Cloro HR (KI) con tableta

5 – 200 mg/l Cl₂



Ø 16 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 16 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

9

0

Cloruro con tableta

0,5 – 25 mg/l Cl



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CHLORIDE T1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Incorporar a la misma prueba **una tableta CHLORIDE T2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas (véase obs. 1).
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado dicho el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloruro.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Partículas individuales en la prueba, no se deberán a la presencia de cloruro. Los cloruros provocan un enturbiamiento muy fino de la solución, produciendo un aspecto lechoso.

Grandes turbulencias producidas por agitaciones fuertes, provocan copos mayores, cuales podrían disminuir los resultados.

2. Grandes concentraciones de electrolitos y sustancias orgánicas producen efectos diferentes en la reacción de precipitación.

3. Los iones, que precipiten en un medio ácido con nitrato de plata, como por ejemplo bromuros, yoduros y tiocianatos, provocarán alteraciones en el análisis.

4. Pruebas muy alcalinas deberán de neutralizarse con ácido nítrico, antes de la determinación.

1.1 Métodos

1

5

0

**Cobre
con tableta**

0,05 – 5 mg/l Cu

Cobre

>>

**diff
libre
total**

Se visualiza la siguiente selección:

>>

diff

para las determinaciones diferenciadas de cobre libre, ligado y total

>>

libre

para la determinación de cobre libre

>>

total

para la determinación de cobre total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].

Observaciones:

En el caso de resultados diferenciados se visualice **???**, véase la pagina 242.

1.1 Métodos

1 5 0



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

*,** mg/l Cu lib
*,** mg/l Cu ligado
*,** mg/l Cu total

Cobre, determinación diferenciada con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
10. Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
13. Presionar la tecla **TEST**.

Se visualizará el resultado como:

mg/l de cobre libre
mg/l de cobre ligado
mg/l de cobre total

1.1 Métodos

1 **5** **0**

Cobre libre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre libre.

1.1 Métodos

1 5 0

Cobre total con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** y **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **ZERO**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre total.

1.1 Métodos

1

5

3

Cobre, libre (Obs.1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 5 mg/l Cu

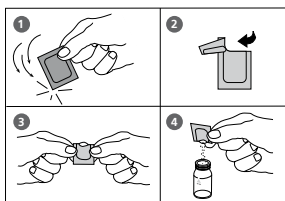


1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presione la tecla **ZERO**.



4. Saque la cubeta del compartimento de medición.

5. Añada a los 10 ml de prueba **un sobre de polvos VARIO Cu 1 F10** directamente de su envoltura.

6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación para mezclar el contenido. (Obs. 3)

7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, colocándola según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presione la tecla **TEST**.

Espere **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado de cobre en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Para la determinación de cobre total es necesario desintegrar la prueba.
2. Pruebas acuosas muy ácidas (pH 2 o menor) deben de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 4 y pH 6 (con 8 mol/l de hidróxido potásico KOH).
Atención: con valores mayores a pH 6 el cobre puede precipitar.
3. La exactitud del método no queda influida por polvos no disueltos
4. Perturbaciones:

Cianuro CN^-	Cianuro impide una reacción coloreada completa. Añadir 0,2 ml de formaldehído a 10 ml de prueba y esperar 4 minutos como tiempo de reacción (cianuro será enmascarado). Realice a continuación la determinación, como se ha descrito anteriormente. Multiplique el resultado con el factor 1,02 para considerar la dilución de la prueba.
Plata, Ag^+	Un enturbiamiento que se colorea de negro, puede ser producido por plata. Añadir a 75 ml de prueba acuosa 10 gotas de solución saturada de cloruro potásico, filtrándola a continuación por un filtro fino. Utilizar 10 ml de la prueba filtrada para realizar la determinación.

1.1 Métodos



DEHA (N,N-Dietilohidroxilamina) con tableta y reactivo líquido

20 – 500 µg/l DEHA



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa. (Obs. 2)
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presione la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Coloque la botella cuentagotas en posición vertical y presione la botella lentamente, para añadir al vaso gotas de igual tamaño:

6 gotas de solución (0,25ml) DEHA

6. Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agitar a continuación para mezclar su contenido.
7. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta DEHA** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ . (Obs. 4)
10. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en µg/l DEHA.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
10:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Campo de aplicación: determinación de residuos inhibidores de corrosión (ligadores de oxígeno) en aguas de calderas o condensadas.
2. Para minimizar errores por residuos férricos, lave antes de su uso los aparatos de vidrio necesarios con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. La temperatura ideal para reacciones coloreas exactas, será de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
4. Coloque la cubeta de prueba y la cubeta en blanco durante la reacción coloreas en un lugar oscuro. La exposición a luz solar durante la reacción coloreas produce resultados mayores.
5. Perturbaciones:
 - Hierro (II) perturba en todas las concentraciones.
Para de determinación de concentraciones de hierro (II) repita la determinación sin añadir la solución de DEHA. Si la concentración de hierro (II) fuese mayor a $20 \mu\text{g/l}$, descuenta este valor leído del resultado de la determinación DEHA.
 - Sustancias, que reducen el hierro (III) interfieren la determinación. Sustancias que complejan fuertemente el hierro, pueden alterar la determinación.
 - Las sustancias a continuación pueden alterar la determinación a partir de las siguientes concentraciones:

Borato (como $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonatos	0,05 mg/l
Manganeso	0,8 mg/l
Molibdeno	80 mg/l
Niquel	0,8 mg/l
Fosphato	10 mg/l
Fosfonato	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Cinc	50 mg/l

6. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a $\mu\text{g/l}$. La visualización de mg/l se redondeará, por ejemplo:
 $25 \mu\text{l/l} = 0,025 \text{ mg/l} \rightarrow$ visualización 0,03 mg/l.

▲ mg/l
▼ $\mu\text{g/l}$

1.1 Métodos

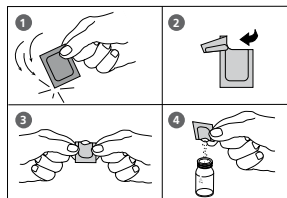


DEHA (N,N-Dietilhidroxilamina) con Powder Pack y reactivo líquido

20 – 500 µg/l DEHA



Ø 24 mm



Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (Obs. 2).
Marcar una cubeta como cubeta en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).
3. Añada a cada cubeta un sobre de polvos **Vario OXYSCAV 1 Rgt** directamente de su envoltura.
4. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.
5. Añada a cada cubeta **0,20 ml de solución VARIO DEHA 2 Rgt** (Obs. 4).
6. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.
7. Presione la tecla [**↵**].
Espere 10 minutos como período de reacción (Obs. 5).
Finalizado el período de reacción prosiga como se describe a continuación.
8. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición **X**.
9. Presione la tecla **ZERO**.
10. Saque a continuación la cubeta del compartimento de medición.
11. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición colocándola según posición **X**.
12. Presione la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como µg/l DEHA.

Cuenta atrás
10:00

Inicio: ↓

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Campo de aplicación: determinación de residuos inhibidores de corrosión (ligadores de oxígeno) en aguas de calderas o condensadas.
2. Para minimizar errores por residuos férricos, lave antes de su uso los aparatos de vidrio necesarios con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. La temperatura ideal para reacciones coloreas exactas, será de $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Dosifique el volumen con una pipeta clase A.
5. Coloque la cubeta de prueba y la cubeta en blanco durante la reacción coloreas en un lugar oscuro. La exposición a luz solar durante la reacción coloreas produce resultados mayores.
6. Perturbaciones:
 - Hierro (II) perturba en todas las concentraciones.
Para de determinación de concentraciones de hierro (II) repita la determinación sin añadir la solución de VARIO DEHA 2 Rgt. Si la concentración de hierro (II) fuese mayor a $20\ \mu\text{g/l}$, descuenta este valor leído del resultado de la determinación DEHA.
 - Sustancias, que reducen el hierro (III) interfieren la determinación. Sustancias que complejen fuertemente el hierro, pueden alterar la determinación.
 - Las sustancias a continuación pueden alterar la determinación a partir de las siguientes concentraciones:

Borato (como $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonatos	0,05 mg/l
Manganeso	0,8 mg/l
Molibdeno	80 mg/l
Niquel	0,8 mg/l
Fosphato	10 mg/l
Fosfonato	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Cinc	50 mg/l

7. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a $\mu\text{g/l}$.
La visualización de mg/l se redondeará, por ejemplo:
 $25\ \mu\text{l} = 0,025\ \text{mg/l} \rightarrow$ visualización 0,03 mg/l.

▲ mg/l
▼ $\mu\text{g/l}$

1.1 Métodos

1 **2** **0**

Dióxido de cloro

0,05 – 11 mg/l ClO₂

Dióxido de cloro
>> **junto a Cl**
sin Cl

Se visualiza la siguiente selección:

>> **junto a Cl**

para la determinación de dióxido de cloro junto a cloro

>> **sin Cl**

para la determinación de dióxido de cloro en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones mayores a 19 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. En el caso de resultados diferenciados se visualice ???, véase la pagina 242.

Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

1 2 0

Dióxido de cloro, en ausencia de cloro con tableta

0,05 – 11 mg/l ClO₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como

***,** mg/l ClO₂ [Cl]**

dióxido de cloro en mg/l de cloro

***,** mg/l ClO₂**

dióxido de cloro en mg/l de ClO₂

Observaciones:

véase la pagina 71

1.1 Métodos

1 2 0

Dióxido de cloro, en presencia de cloro con tableta

0,05 – 11 mg/l ClO₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba.**
7. Añadir a la segunda cubeta **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
9. **Pasar el contenido de la segunda cubeta a la anteriormente preparada primera cubeta.**
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
12. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

1.1 Métodos

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, **añadiendo a continuación unas gotas de prueba**.
 14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
 15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
 16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
 17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .
 18. Presionar la tecla **TEST**.
 19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
 20. Añadir **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
 21. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
 22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .
 23. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar 2 minutos como período de reacción.
- Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

T2 aceptado
Preparar T3
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

***,** mg/l ClO₂ [Cl]**

***,** mg/l ClO₂**

***,** mg/l libre Cl**

***,** mg/l lig. Cl**

***,** mg/l total Cl**

A continuación se visualizará el resultado como:

dióxido de cloro en mg/l de cloro

o

dióxido de cloro en mg/l de ClO₂.

mg/l de cloro libre

mg/l de cloro ligado

mg/l de cloro total

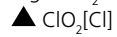
1.1 Métodos

Observaciones

(Dióxido de cloro en presencia de cloro):

1. El factor de reducción para el cálculo de dióxido de cloro (en unidades de cloro) a dióxido de cloro (como ClO_2) será de aprox. 0,4 (el factor exacto es de 0,38):

$$\text{mg/l ClO}_2 = \text{mg/l ClO}_2 [\text{Cl}] \times 0,38$$



(El anuncio de dióxido de cloro en unidades de cloro $\text{ClO}_2[\text{Cl}]$ proviene del área de las normas para piscinas correspondiente a DIN 19643.)

2. La concentración total de cloro visualizada incluye la concentración el dióxido de cloro (en unidades de cloro). El valor exacto de cloro total se calculará mediante la sustracción del valor de dióxido de cloro (en unidades de cloro) del valor de cloro total visualizado.
3. Véase también pagina 71.

1.1 Métodos

3 5 0

Dióxido de silicio con tableta

0,05 – 4 mg/l SiO₂



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
5:00
Inicio: ↵

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
1:00

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm **con 10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta SILICA No.1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Presionar tecla [↵]. Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
8. Añadir a la misma cubeta **una tableta SILICA PR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
9. Añadir a continuación **una tableta SILICA No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
12. Presionar la tecla **TEST**. Esperar **1 minuto como período de reacción**.

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dióxido de silicio.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Fosfatos no producen perturbaciones bajo estas condiciones de reacción.
3. Cuando la prueba se encuentre libre de fosfatos, no será necesario añadir SILICA PR (Fosfatos Removal).
4. Factor de reducción:
 $\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$
5. ▲ SiO₂
▼ Si

1.1 Métodos

3 5 1

Dióxido de silicio LR con Powder Pack y reactivo líquido

0,1 – 1,6 mg/l SiO₂

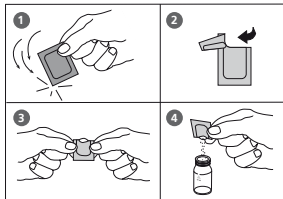


Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (Obs. 2).
Marcar una cubeta como cubeta en blanco.

1. Llene cada cubeta con **10 ml de prueba**.
2. Añada a cada cubeta **0,5 ml de solución reactivo Vario Molybdate 3**.
3. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación para mezclar su contenido (Obs.1).
4. Presione la tecla [↵].
Espere **4 minutos como período de reacción** (Obs. 2).

Cuenta atrás 1
4:00

Inicio: ↵



Finalizado el período de reacción prosiga como se describe a continuación:

5. Añada a cada cubeta **un sobre de polvos Vario Silica Citric Acid F10** directamente de su envoltura.
6. Cierre las cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de los polvos.
7. Presione la tecla [↵].
Espere **1 minuto como período de reacción** (Obs. 3).

Cuenta atrás 2
1:00

Inicio: ↵

Finalizado el período de reacción continúe de la forma siguiente:

8. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición X.
9. Añada a cubeta de prueba **un sobre de polvos Vario LR Silica Amino Acid F F10** directamente de su envoltura.
10. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de los polvos.

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
2:00

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

11. Presione la tecla **ZERO** (cubeta en blanco se encuentra en el compartimento de medición – véase punto nº 8)

Espera **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación en blanco.

12. Saque la cubeta del compartimento de medición.

13. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición Σ .

14. Presione la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado de dióxido de silicio en mg/l.

Observaciones:

1. Cierre las cubetas inmediatamente después de añadir la solución reactiva Vario Molydate 3; de lo contrario se producirán resultados mas bajos.
2. El período de reacción de 4 minutos se refiere a una temperatura de la prueba de 20°C. Para una temperatura de 30°C se mantendrá un tiempo de reacción de 2 minutos, con una temperatura de 10°C el tiempo de reacción será de 8 minutos.
3. El período de reacción de 1 minuto es válido para una temperatura de prueba de 20°C. Para una temperatura de 30°C se mantendrá un reacción será de 30 segundos, con 10°C el tiempo de reacción será de 2 minutos.
4. Perturbaciones:

Sustancia	Perturbación
Hierro	Perturba con grandes concentraciones
Fosfato	Hasta 50 mg/l PO ₄ no perturba
	Con 60 mg/l PO ₄ perturba aprox. – 2%
	Con 75 mg/l PO ₄ perturba aprox. – 11%
Sulfuros	Perturban en todas las concentraciones

Ocasionalmente las pruebas acuosas contienen formas de ácido silícico que reaccionan lentamente con molibdeno. La clase exacta de estas formas se desconocen por el momento.

Mediante un tratado previo con bicarbonato sódico y seguidamente con ácido sulfúrico se pueden transformar esta formas a sustancias mas reactivas (Instrucciones en „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ bajo „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

5. ▲ SiO₂
▼ Si

1.1 Métodos

3 5 2

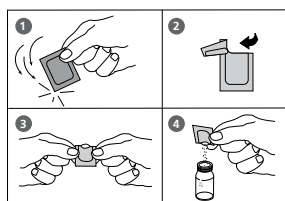
Dióxido de silicio HR con Powder Pack

1 – 90 mg/l SiO₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presione la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.



5. Añada a los 10 ml de prueba **un sobre de polvos Vario Silica Molybdate F10** directamente a la misma prueba.
6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de los polvos.
7. Añada a la misma prueba **un sobre de polvos Vario Silica HR Acid Rgt F10** directamente de su envoltura (Obs.2).
8. Cierre la cubeta con su tapa y agitar para mezclar su contenido.

Cuenta atrás
10:00
Inicio: ↵

9. Presione la tecla [↵].
Espere **10 minuto como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción prosiga como se describe a continuación:
10. Añada a la misma prueba **un sobre de polvos Vario Silica Citric Acid F10** directamente de su envoltura (Obs.3).

1.1 Métodos

11. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación, hasta la disolución total de los polvos.

12. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

13. Presione la tecla **TEST**.

Espere **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de dióxido de silicio en mg/l.

Observaciones:

1. La prueba deberá poseer una temperatura entre 15°C y 20°C.
2. La presencia de dióxido de silicio o fosfato producirá un color amarillo.
3. El color amarillo producido por el fosfato se eliminará como se describe en el siguiente punto.
4. Perturbaciones:

Sustancia	Perturbación
Hierro	Perturba con grandes concentraciones
Fosfato	Hasta 50 mg/l PO ₄ no perturba
	Con 60 mg/l PO ₄ perturba aprox. – 2%
	Con 75 mg/l PO ₄ perturba aprox. – 11%
Sulfuros	Perturban en todas las concentraciones

Ocasionalmente las pruebas acuosas contienen formas de ácido silícico que reaccionan lentamente con molibdeno. La clase exacta de estas formas se desconocen por el momento.

Mediante un tratado previo con bicarbonato sódico y seguidamente con ácido sulfúrico se pueden transformar estas formas a sustancias más reactivas (Instrucciones en „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ bajo „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

5. ▲ SiO₂
▼ Si

1.1 Métodos

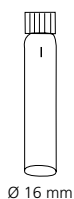
1

3



0

DQO LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

0 – 150 mg/l O₂



Ø 16 mm

1. Abrir una cubeta con tapa rosca blanca y añadir **2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco (Obs.1)).
2. Abrir una segunda cubeta de tapa rosca blanca y añadir **2 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).
3. Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (**atención: generación de calor**).
4. Colocar las cubetas durante **2 horas a 150°C** en un termo reactor precalentado.
5. (**atención: las cubetas están calientes**). Prendere le provette dal reattore e lasciare raffreddarsi fino a 60°C o meno. Mescoli con attenzione girando le provette ancora calde. In seguito lasciare raffreddarsi le provette giù a temperature ambientale ed effettuare la misurazione soltanto da allorain poi.
6. Colocar la cubeta en blanco (observación 3,4) en el compartimento de medición, según posición .
7. Presionar la tecla **ZERO**.
8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
9. Colocar la cubeta con la prueba acuosa (observación 3, 4) en el compartimento de medición según la posición .
10. Presionar la tecla **TEST**.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de DQO.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Caracterizar la cubeta en blanco como tal. La cubeta en blanco es estable, si se deposita en un lugar oscuro, pudiéndose utilizar para determinaciones con cubetas del mismo batch.
2. No introducir las cubetas calientes en el compartimento de medición. Los mejores resultados se producirán dejando enfriar las cubetas durante la noche.
3. Partículas en suspensión en las cubetas, producen mediciones erróneas. Por ello es importante, introducir las cubetas cuidadosamente en el compartimento de medición, puesto que condicionado al método tiene lugar una precipitación, que se deposita en el fondo de la cubeta.
4. Antes de comenzar con la determinación, deberán estar las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciones erróneas.
5. Se pueden determinar pruebas acuosas con concentraciones que no sobrepasen los 1000 mg/l de cloro.
6. En casos excepcionales compuestos para los cuales la capacidad oxidativa del reactivo sea insuficiente, producen resultados erróneos.

1.1 Métodos

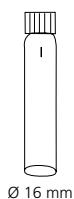
1

3



1

DQO MR (campo de medición medio) con test de cubetas

0 – 1500 mg/l O₂



Ø 16 mm

1. Abrir una cubeta con tapa roscada blanca y añadir **2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco (Obs.1))
2. Abrir una segunda cubeta de tapa roscada blanca y añadir **2 ml de prueba** acuosa (cubeta de prueba).
3. Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (**atención: generación de calor**).
4. Colocar las cubetas durante **2 horas a 150°C** en un termo reactor precalentado.
5. (**atención: las cubetas están calientes**). Prendere le provette dal reattore e lasciare raffreddarsi fino a 60°C o meno. Mescoli con attenzione girando le provette ancora calde. In seguito lasciare raffreddarsi le provette giù a temperature ambientale ed effettuare la misurazione soltanto da allorain poi.
6. Colocar la cubeta en blanco (observación 3,4) en el compartimento de medición, según posición .
7. Presionar la tecla **ZERO**.
8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
9. Colocar la cubeta con la prueba acuosa (observación 3, 4) en el compartimento de medición según la posición .
10. Presionar la tecla **TEST**.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de DQO.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Caracterizar la cubeta en blanco como tal. La cubeta en blanco es estable, si se deposita en un lugar oscuro, pudiéndose utilizar para determinaciones con cubetas del mismo batch.
2. No introducir las cubetas calientes en el compartimento de medición. Los mejores resultados se producirán dejando enfriar las cubetas durante la noche.
3. Partículas en suspensión en las cubetas, producen mediciones erróneas. Por ello es importante, introducir las cubetas cuidadosamente en el compartimento de medición, puesto que condicionado al método tiene lugar una precipitación, que se deposita en el fondo de la cubeta.
4. Antes de comenzar con la determinación, deberán estar las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciones erróneas.
5. Se pueden determinar pruebas acuosas con concentraciones que no sobrepasen los 1000 mg/l de cloro.
6. En casos excepcionales compuestos para los cuales la capacidad oxidativa del reactivo sea insuficiente, producen resultados erróneos.
7. Para conseguir una mayor exactitud, se recomienda utilizar el set de cubetas DQO LR, para el test COD LR.

1.1 Métodos

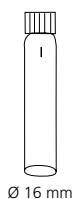
1

3



2

DQO HR (campo de medición alto) con test de cubetas

0 – 15 g/l O₂



Ø 16 mm

1. Abrir una cubeta con tapa rosca blanca y añadir **0,2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco (Obs.1)).
2. Abrir una segunda cubeta de tapa rosca blanca y añadir **0,2 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).
3. Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (**atención: generación de calor**).
4. Colocar las cubetas durante **2 horas a 150°C** en un termo reactor precalentado.
5. (**atención: las cubetas están calientes**). Prendere le provette dal reattore e lasciare raffreddarsi fino a 60°C o meno. Mescoli con attenzione girando le provette ancora calde. In seguito lasciare raffreddarsi le provette giù a temperature ambientale ed effettuare la misurazione soltanto da allorain poi.
6. Colocar la cubeta en blanco (observación 3,4) en el compartimento de medición, según posición .
7. Presionar la tecla **ZERO**.
8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
9. Colocar la cubeta con la prueba acuosa (observación 3, 4) en el compartimento de medición según laposición .
10. Presionar la tecla **TEST**.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como **g/l** de DQO.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Caracterizar la cubeta en blanco como tal. La cubeta en blanco es estable, si se deposita en un lugar oscuro, pudiéndose utilizar para determinaciones con cubetas del mismo batch.
2. No introducir las cubetas calientes en el compartimento de medición. Los mejores resultados se producirán dejando enfriar las cubetas durante la noche.
3. Partículas en suspensión en las cubetas, producen mediciones erróneas. Por ello es importante, introducir las cubetas cuidadosamente en el compartimento de medición, puesto que condicionado al método tiene lugar una precipitación, que se deposita en el fondo de la cubeta.
4. Antes de comenzar con la determinación, deberán estar las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciones erróneas.
5. Se pueden determinar pruebas acuosas con concentraciones que no sobrepasen los 1000 mg/l de cloro.
6. En casos excepcionales compuestos para los cuales la capacidad oxidativa del reactivo sea insuficiente, producen resultados erróneos.
7. Para conseguir una mayor exactitud, se recomienda utilizar el set de cubetas DQO MR, para pruebas con una concentración menor a 1 g/l DQO. Así mismo se recomienda utilizar el set de cubetas DQO LR con el test COD MR, o para pruebas debajo de 0,1 mg/l COD usar el test COD LR.

1.1 Métodos

1 9 0

Dureza, calcio con tableta

50 – 900 mg/l CaCO₃



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de agua desionizada**.
2. Añadir a los 10 ml de agua desionizada **una tableta CALCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
2:00

5. Presionar la tecla **ZERO**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
7. Añadir a la misma cubeta 2 ml de prueba acuosa.
¡Atención:
la cubeta se encuentra totalmente llena!
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación su contenido (5x).
9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

10. Presionar tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza cálcica.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de diluir a un pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. El método posee en el campo de medición superior una tolerancia mayor al del campo de medición inferior. Con pruebas diluidas, procurar analizar en el tercio inferior del campo de medición.
3. Este método en cuestión se ha desarrollado a partir de un proceso de titración. Debido a circunstancias secundarias no definidas, las derivaciones con el método estándar pueden ser mayores.
4. Es apropiado utilizar cubetas especiales (de mayor volumen de llenado).
5. ▲ CaCO_3
 - °dH
 - °eH
 - °fH
 - ▼ °aH

1.1 Métodos

2 0 0

Dureza, total con tableta

2 – 50 mg/l CaCO₃



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).

2. Tabla de reducción:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	—	0,056	0,10	0,07
1°dH	17,8	--	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	—	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	---

3. ▲ CaCO₃

°dH

°eH

°fH

▼ °aH

1.1 Métodos



Dureza, total HR con tableta

20 – 500 mg/l CaCO₃



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **1 ml de prueba y con 9 ml de agua desionizada** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

8. Presionar tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).

2. Tabla de reducción:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	—	0,056	0,10	0,07
1°dH	17,8	--	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	—	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	---

3. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

1.1 Métodos



Fluoruro con reactivos líquidos

0,05 – 2 mg/l F



Véase las Observaciones

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba exactos** (véase obs. 4) cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **2 ml exactos de solución reactiva SPADNS** (véase obs. 4).
¡Atención: la cubeta se encuentra llena hasta el borde!
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación su contenido.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado como fluoruro en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. El ajuste del aparato y la determinación se deberán de realizar con el mismo batch del reactivo-SPADNS. El ajuste del aparato se deberá realizar para cada nuevo batch de reactivo-SPADNS (véase Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500-F- D. S.4.82). El procedimiento está descrito bajo el capítulo 2.4.5 "Calibración Mode 40" en la página 215.
2. En el ajuste y la determinación realizar la calibración a cero y el análisis con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí pueden poseer tolerancias mínimas.
3. Las soluciones e calibración y las pruebas acuosas a analizar, deberán de poseer la misma temperatura ($\pm 1^\circ\text{C}$).
4. El resultado del análisis depende de las añadiduras exactas de prueba y solución reactiva. Para ello, dosificar la prueba y el reactivo solamente con una pipeta de 10 ml ó 2 ml.
5. La exactitud del método disminuye con concentraciones mayores a 1,2 mg/l Fluoruro. Aunque los resultados de la mayoría de las aplicaciones son suficientemente exactos, es posible mejorar su exactitud, si antes de realizar la determinación se diluye la prueba 1:1, multiplicando a continuación el resultado por 2.
6. El reactivo SPADNS contiene arsenito.
Concentraciones de cloro hasta 5 mg/l no producen perturbaciones.
7. Pruebas acuosas marinas y aguas residuales deberán destilarse previamente.
8. Es apropiado utilizar cubetas especiales (de mayor volumen de llenado).

1.1 Métodos

- 3 2 0 Fosfato, orto LR con tableta**
0,05 – 4 mg/l PO₄
Determinación de iones de orto-fosfato
- 3 2 1 Fosfato, orto HR con tableta**
1 – 80 mg/l PO₄
Determinación de iones de orto-fosfato
- 3 2 3 Fosfato, orto con reactivo Powder Pack**
0,06 – 2,5 mg/l PO₄
Determinación de iones de orto-fosfato
- 3 2 4 Fosfato, orto con test de cubetas**
0,06 – 5 mg/l PO₄
Determinación de iones de orto-fosfato
- 3 2 7 Fosfato 1, orto con test de cubetas**
5 – 40 mg/l PO₄
Determinación de iones de orto-fosfato
- 3 2 8 Fosfato 2, orto con test de cubetas**
0,05 – 5 mg/l PO₄
Determinación de iones de orto-fosfato
- 3 2 5 Fosfato, hidrolizable mediante ácido con test de cubetas**
0,02 – 1,6 mg/l P
Determinación de iones de orto-fosfato y fosfatos inorgánicos condensados
- 3 2 6 Fosfato, total con test de cubetas**
0,02 – 1,1 mg/l P
Determinación de iones de orto-fosfato y fosfatos inorgánicos condensados y fosfatos orgánicos ligados

1.1 Métodos

Observaciones:

La coloración azul en los métodos **320, 323, 324, 325, 326** se debe a la reacción del reactivo con iones de orto-fosfato. Fosfatos, que se encuentren condensados de forma orgánica o inorgánica condensados (meta-, piro-, poli-fosfatos), se deberán de transformar en orto-fosfatos antes de su determinación. El tratamiento de la prueba con ácidos y calor proporciona las condiciones ideales para la hidrólisis de los fosfatos inorgánicos condensados. Fosfatos orgánicamente ligados se transforman en orto-fosfatos mediante el calentamiento con ácido y persulfato.

La cantidad de fosfatos orgánicos ligados se calcula según:

$\text{mg/l fosfatos orgánicos} = \text{mg/l fosfato total} - \text{mg/l fosfato hidrolizable mediante ácido}$

En los métodos **321** y **327** los iones de ortofosfato con el reactivo vanadato-molibdato en solución ácida forman una mezcla de color amarillo.

Observaciones para tests de cubetas y tests con reactivo Powder Pack: **323, 324, 325, 326.**

Observaciones para tests de cubetas y tests con reactivo Powder Pack:

1. Campo de medición de aplicación: agua, aguas residuales, agua de mar
2. Pruebas altamente tamponadas o pruebas con valores de pH extremos se deberán de neutralizar dentro de un valor de pH 2 hasta 10 (con 1 mol/l de ácido clorhídrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
3. Alteraciones:
Grandes enturbiamientos pueden producir resultados inconsistentes.

Sustancia perturbadora	Interferencias a partir de :
Ácido sulfídrico	en todas las cantidades
Aluminio	mayores de 200 mg/l
Arsénico	en todas las cantidades
Cobre	mayores de 10 mg/l
Cromo	mayores de 100 mg/l
Dióxido de silicio (ácido silícico)	mayores de 50 mg/l
Hierro	mayores de 100 mg/l
Niquel	mayores de 300 mg/l

1.1 Métodos




Fosfato (Obs. 1) con tableta

0,05 – 4 mg/l PO₄



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** acuosa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .


3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml prueba **una tableta PHOSPHATE No. 1 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Añadir a la misma prueba **una tableta PHOSPHATE No. 2 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

9. Presionar tecla **TEST**.
Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como ortofosfato en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Solamente reaccionan iones orto-fosfatos.
2. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
3. La prueba acuosa debería de tener un valor de pH entre 6 y 7.
4. Alteraciones:
Grandes concentraciones de Cu, Ni, Cr(III) , V(V) y W(VI) producen alteraciones debido a su coloración. Las alteraciones producidas por silicatos se enmascaran gracias al ácido cítrico presente en la tableta.
5. Véase también página 97.
6. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
7. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

1.1 Métodos



Fosfato, orto HR con tableta

1 – 80 mg/l PO₄



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHOSPHATE HR P1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. A la misma prueba añadir **una tableta PHOSPHATE HR P2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
10:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. En caso de ensayos con un contenido de fosfato menor a 5 mg/l PO_4 se recomienda, realizar el análisis con un método con un margen de medida más bajo; p. ej. método n° 320 „Fosfato, orto LR con tableta“.
2. Solamente reaccionan iones de orto-fosfato.
3. Véase también página 97.
4. Factores:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
5. ▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

1.1 Métodos

3 2 3

Fosfato, orto con reactivo Powder Pack (PP)

0,06 – 2,5 mg/l PO₄

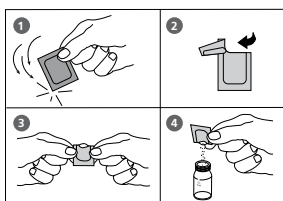


1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.



4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba un sobre **VARIO Phos 3 F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 seg.) (obs.1).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

Observaciones:

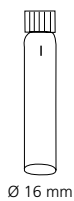
1. El reactivo no se disuelve completamente.
2. Véase también página 97.
3. Factores de reducción:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
4. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

1.1 Métodos

3 **2** **4**


Fosfato, orto con test de cubetas

0,06 – 5 mg/l PO₄



1. Abrir una **cubeta de desintegración PO₄-P Dilution** con tapa blanca y añadir **5 ml de prueba**.

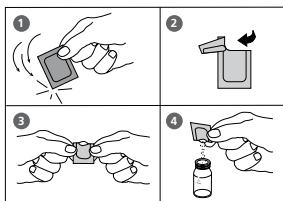
2. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

3. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero


4. Presionar la tecla **ZERO**.

5. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



6. Añadir a los 10 ml de prueba un sobre **VARIO Phos 3 F10** directamente de su envoltura.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 seg.) (Obs. 2).

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Usar un embudo al añadir el reactivo.
2. El reactivo no se disuelve completamente.
3. Véase también página 97.
4. Factores de reducción:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
5. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

1.1 Métodos



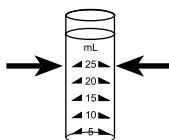
Fosfato 1, orto con Vacu-vials® K-8503 (véase Obs.)

5 – 40 mg/l PO₄

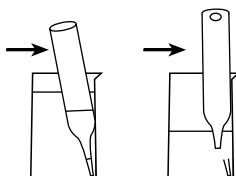
Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.

Preparar Zero
Presionar Zero



2. Presione la tecla **ZERO**.
3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.
4. Llene el vaso de prueba hasta la marca de 25 ml con la prueba acuosa.



5. Coloque una ampolla Vacu-vial® en el vaso de prueba. Rompa la punta de la ampolla Vacu-vial® presionando ésta sobre la pared interior del vaso.

El Vacu-vial® se llenará automáticamente con la prueba acuosa y un pequeño volumen de gas inerte quedará en él.

6. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial® invirtiéndola varias veces para permitir que la burbuja sube y baje. A continuación secar la parte exterior de la ampolla Vacu-vial®.
7. Coloque la ampolla Vacu-vial® en el compartimiento de medición.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

8. Presione la tecla **TEST**.

Espera **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. En este método se trata de un producto de CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciones originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Solamente reaccionan iones orto-fosfatos.
5. Sulfuros, tiosulfatos y tiocianatos producen resultados inferiores.
6. Véase también página 97.
7. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

1.1 Métodos

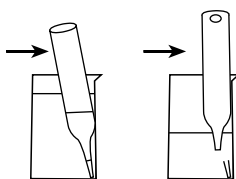
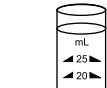
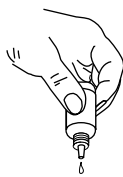
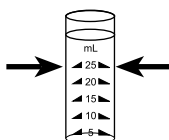
3 **2** **8**

Fosfato 2, orto mediante Vacu-vials® K-8513 (véase Obs.)

0,05 – 5 mg/l PO₄

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

Preparar Zero Presionar Zero



Zero aceptado Preparar test Presionar Test

Cuenta atrás
3:00

1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.
2. Presione la tecla **ZERO**.
3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.
4. Llene el vaso de prueba hasta la marca de 25 ml con la prueba acuosa.
5. Coloque la botella cuentagotas en posición vertical y presione la botella lentamente para añadir al vaso gotas de igual tamaño:

2 gotas del activador A-8500

6. Cierre el vaso con su tapa y agitar a continuación.
7. Coloque una ampolla Vacu-vial® en el vaso de prueba. Rompa la punta de la ampolla Vacu-vial® presionando ésta sobre la pared interior del vaso.

El Vacu-vial® se llenará automáticamente con la prueba acuosa y un pequeño volumen de gas inerte quedará en él.
8. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial® invirtiéndola varias veces para permitir que la burbuja sube y baje. A continuación secar la parte exterior de la ampolla Vacu-vial®.

9. Coloque la ampolla Vacu-vial® en el compartimiento de medición.
10. Presione la tecla **TEST**.

Espera **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciones:

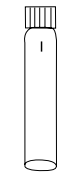
1. En este método se trata de un producto de CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciones originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Solamente reaccionan iones orto-fosfatos.
5. Sulfuros, tiosulfatos y tiocianatos producen resultados inferiores.
6. Véase también página 97.
7. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

1.1 Métodos

3 **2** **5**

Fosfato, hidrolizable mediante ácido con test de cubetas

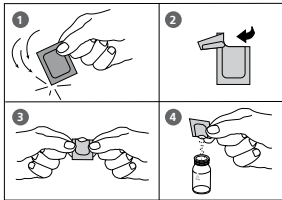
0,02 – 1,6 mg/l P (Δ 0,06 – 5 mg/l PO₄)



Ø 16 mm

1. Abrir una **cubeta de desintegración PO₄-P Acid Reagent** con tapa blanca y añadir **5 ml de prueba**.
2. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
3. Colocar la cubeta durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado.
4. Finalizada la desintegración, sacar la cubeta del termo reactor (**atención: la cubeta está caliente**). Dejar enfriar la cubeta hasta una temperatura ambiental.
5. Abrir la cubeta fría y añadir **2 ml de solución de hidróxido sódico 1 N**.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
8. Presionar la tecla **ZERO**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
10. Abrir y añadir directamente **un sobre de polvos Vario Phos 3 F10** (obs.2).
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 segundos) (obs.3).
12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
13. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar 2 minutos como período de reacción.

Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de fosfato hidrolizable mediante ácido.

1.1 Métodos

Observaciones:

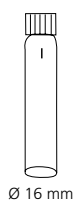
1. Utilizar durante la toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. El reactivo no de disuelve totalmente.
4. Véase también página 97.
5. Factores de reducción:
 $\text{mg/l PO}_4 = \text{mg/l P} \times 3,07$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l P} \times 2,29$
6. ▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

1.1 Métodos



3 **2** **6**

Fosfato, total con test de cubetas

0,02 – 1,1 mg/l P (Δ 0,06 – 3,5 mg/l PO₄)



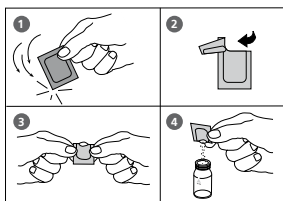
Ø 16 mm

1. Abrir una **cubeta de desintegración PO₄-P Acid Reagent** con tapa blanca y añadir 5 ml de prueba.
2. Abrir y añadir directamente **un sobre de polvos Vario Potassium Persulfate F10** (persulfato potásico) (Obs.2).
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.
4. Colocar la cubeta durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado.
5. Finalizada la desintegración, sacar la cubeta del termo reactor (**atención: la cubeta está caliente**). Dejar enfriar la cubeta hasta una temperatura ambiental.
6. Abrir la cubeta fría y añadir **2 ml de solución de hidróxido sódico 1,54 N**.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
9. Presionar la tecla **ZERO**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Abrir y añadir directamente **un sobre de polvos Vario Phos 3 F10** (Obs. 2).
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 segundos) (Obs. 3).
13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
14. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar 2 minutos como período de reacción.

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado de fosfato total como mg/l.

Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Utilizar durante la toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. El reactivo no de disuelve totalmente.
4. Véase también página 97.
5. Factores de reducción:
 $\text{mg/l PO}_4 = \text{mg/l P} \times 3,07$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l P} \times 2,29$
6. ▲ P
 PO₄
 ▼ P₂O₅

1.1 Métodos

2 0 5

Hidrazina con Powder

0,05 – 0,5 mg/l N₂H₄ / 50 – 500 µg/l N₂H₄



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** (Obs. 1,2), cerrar la cubeta con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **1 g de polvos de TEST HYDRAZINE** (Obs. 3).

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.

Cuenta atrás
10:00
Inicio: ↵

7. Presionar la tecla [↵].

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado dicho período de reacción, continuar de la siguiente forma:

8. Eliminar mediante filtración (Obs.4) la ligera precipitación, producida al añadir el reactivo.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

10. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de hidracina.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Si la prueba acuosa estuviese turbia, filtrarla antes de realizar la calibración a cero.
2. La temperatura de la prueba acuosa no deberá de sobrepasar los 21°C.
3. Con el uso de la cuchara de hidracina: 1 g equivale una cucharada.
4. Para precipitaciones ligeras se recomienda el uso de filtros de papel plegados de calidad.
5. Para determinar la maduración del reactivo (por ejemplo por un largo período de no uso) se realizará el test, descrito anteriormente con agua potable. Si el resultado se encontrase por encima del límite de detección, utilizar el reactivo solamente con restricciones (resultados con desviaciones mayores).
6. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a µg/l.
La visualización de mg/l se redondeará, por ejemplo:
25 µl/l = 0,025 mg/l → visualización 0,03 mg/l.

▲ mg/l
▼ µg/l

1.1 Métodos

2 0 6

Hidrazina con Vario reactivo líquido

0,01 – 0,6 mg/l N_2H_4 / 5 – 600 μ g/l N_2H_4



Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias.
Marque una cubeta como prueba en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
 2. Añadir a cubeta **1 ml VARIO Hydra 2 Rgt solución** (Obs. 3).
 3. Cerrar la cubeta con su tapa y oscilar para mezclar su contenido.
 4. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición Σ .
 5. Presionar la tecla **ZERO**.
 6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
 7. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de agua de prueba** (cubeta de prueba).
 8. Añadir a cubeta **1 ml VARIO Hydra 2 Rgt solución**.
 9. Cerrar la cubeta con su tapa y oscilar para mezclar su contenido.
 10. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición Σ .
 11. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **12 minutos como período de reacción**.
- Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado como hidracina.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
12:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Las pruebas no se pueden almacenar por lo que se deberán de analizar inmediatamente.
2. La temperatura de la prueba deberá de tener $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$.
3. El reactivo produce en el ensayo en blanco un ligero color amarillo.
4. Perturbaciones:
 - Amonio en concentraciones menores a 10 mg/l no produce perturbaciones.
Con una concentración de aprox. 20 mg/l puede aumentar el resultado hasta un 20%.
 - Morfolina en concentraciones menores a 10 mg/l no produce perturbaciones.
 - Pruebas muy coloreas o turbias:
Mezclar una parte de agua desionizada (agua destilada) con una parte de solución decolorante. Añadir una gota de esta solución a 25 ml de prueba y mezclar.
Utilizar 10 ml de esta solución tratada en lugar del agua desionizada en el punto 1.
Atención: utilizar en el punto 7 el agua de prueba sin tratar.
Principio: hidracina es oxidada por la solución desactivando la interferencia coloreas durante el ensayo en blanco.
5. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a $\mu\text{g/l}$.
La visualización de mg/l se redondeará, por ejemplo:
 $25 \mu\text{l/l} = 0,025 \text{ mg/l} \rightarrow \text{visualización } 0,03 \text{ mg/l}$.
▲ mg/l
▼ $\mu\text{g/l}$

1.1 Métodos

2 0 7

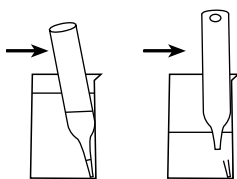
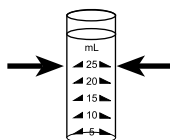
Hidrazina con Vacu-vials® K-5003 (véase Obs.)

0,01 – 0,7 mg/l N₂H₄

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.

Preparar Zero
Presionar Zero



2. Presione la tecla **ZERO**.
3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.
4. Llene el vaso de prueba hasta la marca de 25 ml con la prueba acuosa.
5. Coloque una ampolla Vacu-vial® en el vaso de prueba. Rompa la punta de la ampolla Vacu-vial® presionándola contra la pared interior del vaso.
La ampolla se llenará con la prueba acuosa quedando un pequeño volumen de gas inerte.
6. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial®, invirtiéndola varias veces, para permitir que la burbuja sube y baje. A continuación secar la parte exterior de la ampolla.
7. Coloque la ampolla Vacu-vial® en el compartimiento de medición.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
10:00

8. Presione la tecla **TEST**
Espere **10 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.
A continuación se visualizará el resultado en mg/l hidracina.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Este método se trata de un producto de CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciones originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Métodos

2 2 0

Hierro con tableta

0,02 – 1 mg/l Fe

* Determinación de Fe²⁺ y Fe³⁺ disuelto total



Ø 24 mm

2 2 2

Hierro con reactivo Powder Pack

0,02 – 3 mg/l Fe

* Determinación de hierro disuelto total y de la mayoría de hierro en forma no disuelta



Ø 24 mm

2 2 3

Hierro, total con reactivo Powder Pack

0,02 – 1,8 mg/l Fe

* Determinación de hierro disuelto total y de la mayoría de hierro en forma no disuelta; se pueden determinar la mayoría de los óxidos férricos sin anterior disgregación.



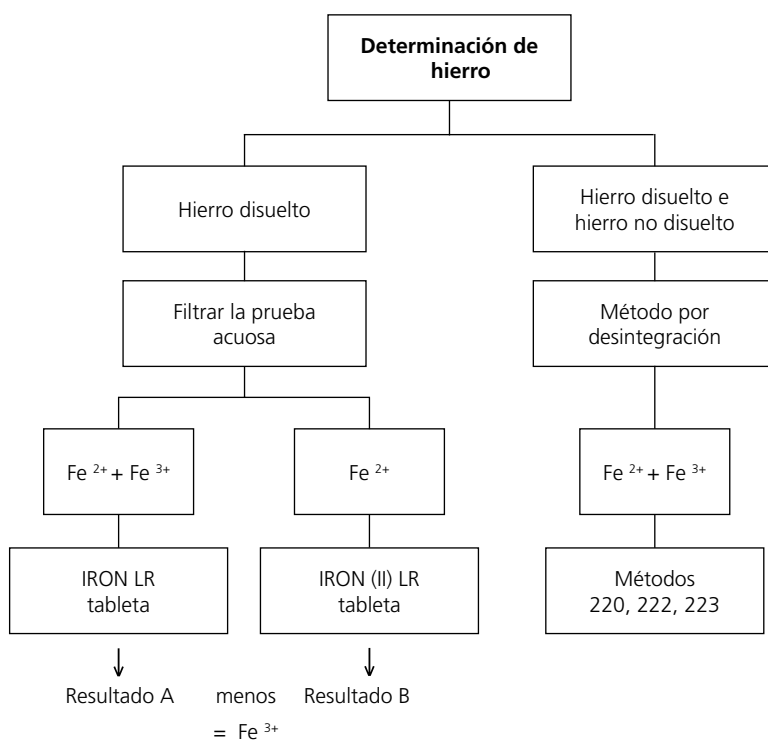
Ø 24 mm

* Estos datos se tratan en la determinación directa de la prueba sin necesidad de disgregación.

Para mayor información lea por favor las observaciones individuales de cada test.

1.1 Métodos

Observaciones:



Procedimiento de desintegración para la determinación del total de hierro disuelto y sin disolver:

1. Añadir a 100 ml de prueba acuosa 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y calentar durante 10 minutos hasta su ebullición o hasta su disolución total. Una vez fría la solución, graduar el pH mediante una solución amoniacal, hasta conseguir un pH entre 3 y 5. Llenar con agua desionizada hasta conseguir el volumen anterior de 100 ml. 10 ml de la solución tratada de esta manera se utiliza para el análisis siguiente. El procedimiento posterior se realizará según la descripción del reactivo correspondiente.
2. Las pruebas acuosas, que hayan sido tratadas con sustancias orgánicas como sustancias antioxidantes etc, deben ser oxidadas, dado el caso, para destruir los complejos de hierro. Para ello añadir 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y 1 ml de ácido nítrico a 100 ml de prueba acuosa, y dejar evaporar hasta la mitad. Una vez fría la solución continuar como descrito arriba.

1.1 Métodos



Hierro (Obs. 1) con tableta

0,02 – 1 mg/l Fe



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

Añadir a los 10 ml prueba acuosa **una tableta IRON LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
8. Presionar tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Mediante este método se determina el hierro total de Fe^{2+} y Fe^{3+} .
2. Para la determinación de Fe^{2+} se deberá utilizar la tableta IRON (II) LR en lugar de la tableta IRON LR (como descrito arriba).
3. Para la determinación total de hierro disuelto y no disuelto, se deberá de proseguir según el siguiente método de desintegración; véase la pagina 121.

1.1 Métodos

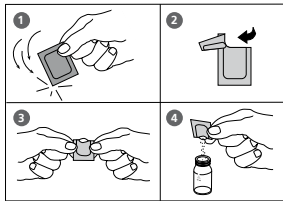


Hierro (Obs. 1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 3 mg/l Fe



Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
3:00

1. Llenar una cubeta redonda limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa **un sobre Vario Ferro F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación mediante agitación (véase Obs. 4).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
8. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el periodo de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciones:

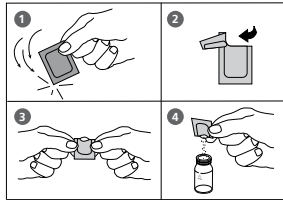
1. Mediante este método se determinan todas las formas de hierro disuelto y la mayoría de formas de hierro no disuelto.
2. Óxido de hierro necesita antes de la determinación una desintegración leve, fuerte o según Digesdahl (véase desintegración ácida página 121).
3. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de diluir a un pH entre pH 3 y pH 5.
4. Polvos no disueltos no influyen la exactitud del método.
5. Pruebas que contengan óxidos visibles, deberán de mantener un período de reacción mínimo de 5 minutos.

1.1 Métodos

2 2 3

Hierro, total (TPTZ, Obs. 1) con Powder Pack

0,02 – 1,8 mg/l Fe



Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias.
Marque una cubeta como prueba en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de agua de prueba** (cubeta de prueba).
3. Añada a cada cubeta un sobre de polvos **Vario IRON TPTZ F10** directamente de su envoltura.
4. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total (30 seg.).

Cuenta atrás
3:00
Inicio: ↙

5. Presione la tecla [↙].

Espera **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación.

6. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición X.
7. Presione la tecla **ZERO**.
8. Saque a continuación la cubeta del compartimento de medición.
9. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición colocándola según posición X.
10. Presione la tecla **TEST**.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Para la determinación de hierro total es necesario una desintegración.
El reactivo TPTZ detecta la mayoría de los óxidos de hierro sin desintegración.
2. Para eliminar residuos férricos, que pueden producir resultados mas elevados, lave todos los aparatos antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (1:1), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse entre pH 3 y pH 8 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico) antes de realizar el análisis.
4. Perturbaciones:
Cuando se producen perturbaciones, o bien se inhibe la reacción coloreada o se produce una precipitación.
Los valores dados mas abajo, están relacionados con un estándar de hierro con una concentración de 0,5 mg/l.
Las sustancias siguientes no producen alteraciones hasta las siguientes concentraciones:

Sustancia	No altera por debajo de
Cadmio	4,0 mg/l
Cromo ⁽³⁺⁾	0,25 mg/l
Cromo ⁽⁶⁺⁾	1,2 mg/l
Ciauro	2,8 mg/l
Cobalto	0,05 mg/l
Cobre	0,6 mg/l
Manganeso	50 mg/l
Molibdeno	4,0 mg/l
Niquel	1,0 mg/l
Iones de nitrito	0,8 mg/l
Mercurio	0,4 mg/l

1.1 Métodos

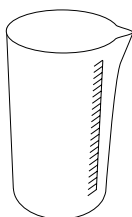


Hipoclorito sódico con tableta

0,2 – 16% w/w NaOCl

Preparación de la prueba:

La muestra se diluirá en 2000 veces:




1. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución a ensayar y luego llenarla hasta la marca de 5 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar estos 5 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.
2. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución diluida del paso 1 luego llenarla hasta la marca de 1 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar este 1 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.

El ensayo se llevará a cabo con esta solución diluida.

Realización de la determinación:



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de preparada prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

1.1 Métodos

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

En la indicación aparecerá el contenido efectivo de cloro en porcentaje de peso (w/w %) en relación con la solución **no diluida** de hipoclorito sódico.

Observaciones:

1. En el tratamiento con la solución de hipoclorito sódico habrá que prestar atención en que estos son fuertemente alcalinos y pueden causar abrasión. Habrá que evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Preste sin falta atención en los datos e informaciones del fabricante.
2. Se deberá cumplir absolutamente con el orden de añadidura de las tabletas.
3. Este método ofrece la posibilidad de realizar un ensayo fácil y rápido que se puede llevar a cabo en el lugar mismo y por consiguiente no es tan preciso como un método de laboratorio comparable.
4. Con un estricto cumplimiento de la manera de proceder descrita, se puede lograr una precisión de ± 1 peso en %.

1.1 Methoden

2 4 0

Manganeso con tableta

0,2 – 4 mg/l Mn



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta MANGANESE LR 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. A la misma prueba añadir **una tableta MANGANESE LR 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de manganeso.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
5:00

1.1 Métodos

Observaciones:

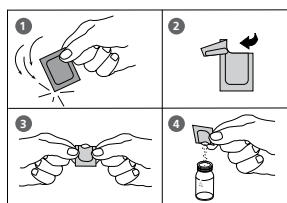
1. ▲ Mn
MnO₄
▼ KMnO₄

1.1 Métodos

2 4 2

Manganeso LR con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,7 mg/l Mn



Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (véase Obs. 1). Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de agua desionizada** (ensayo en blanco).
2. Añadir a la segunda cubeta limpia **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).
3. Añadir a cada cubeta **un sobre Vario Ascorbic Acid** directamente de su envoltura.
4. Cerrar las cubetas con sus tapas respectivas y mezclar a continuación sus contenidos.
5. Mantener la botella cuenta-gotas en posición vertical presionando lentamente para añadir a cada cubeta las siguientes gotas de igual tamaño:

15 gotas de solución reactiva Alkaline-Cyanide

6. Cerrar las cubetas con sus respectivas tapas y mezclar a continuación su contenido.
7. Mantener la botella cuenta-gotas en posición vertical presionando lentamente para añadir a cada cubeta las siguientes gotas de igual tamaño:

21 gotas de solución indicadora PAN

8. Cerrar cada cubeta con su tapa respectiva y mezclar a continuación su contenido.
9. Presionar la tecla **[←]**. Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

10. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición **Δ**.
11. Presionar la tecla **ZERO**.
12. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
13. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento **de medición, según posición Δ**.
14. Presionar la tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de manganeso.

Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↵

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Antes de cada determinación limpiar minuciosamente los aparatos de vidrio con ácido nítrico diluido, enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. En algunas pruebas puede aparecer un enturbiamiento después de añadir la solución reactiva "Alkaline-Cyanide" Dicho enturbiamiento deberá desaparecer una vez realizado el punto 7.
3. Prolongar el período de reacción a 10 minutos, cuando la prueba contenga gran concentración de hierro (mayores de 5 mg/l).
4. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l MnO}_4 = \text{mg/l Mn} \times 2,17$
5. ▲ Mn
 MnO₄
 ▼ KMnO₄

1.1 Métodos



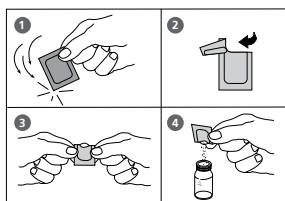
Manganeso HR con reactivo Powder Pack (PP)

0,1 – 18 mg/l Mn



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre de polvos VARIO Citrat** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.
7. Añadir a la misma prueba **un sobre de polvos VARIO Sodium periodate** directamente de su envoltura.
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.
9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

10. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de manganeso.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Campo de uso: para manganeso soluble en aguas y aguas residuales.
2. Pruebas acuosas altamente tamponadas o pruebas acuosas con valores de pH extremos pueden sobrepasar la capacidad tampón de los reactivos, por lo que será necesario un ajuste del valor de pH.
Pruebas previamente aciduladas para su conservación, deberán de ajustarse en el valor de pH antes de realizarse la determinación. Para ello añadir 5 mol/L (5N) de hidróxido sódico y ajustar el valor de pH entre 4 y 5. No sobrepasar un valor de pH mayor a 5, puesto que pueden producir precipitaciones de compuestos de manganeso.
3. Perturbaciones:

Sustancia perturbadora	Límite de interferencia
Calcio	mayor a 700 mg/l
Cloruro	mayor a 70000 mg/l
Hierro	mayor a 5 mg/l
Magnesio	mayor a 100 000 mg/l

4. ▲ Mn
MnO₄
▼ KMnO₄

1.1 Métodos

2 5 0

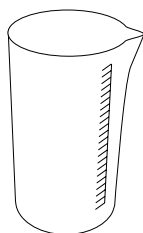
Molibdato con tableta

1 – 50 mg/l MoO₄



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla**.
5. Añadir **20 ml de prueba acuosa** en un vaso graduado de 100 ml.
6. Añadir a los 20 ml de prueba **una tableta MOLYBDATE HR No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. A la misma prueba añadir **una tableta MOLYBDATE HR No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
8. Agitar a continuación con una varilla limpia hasta la disolución total de las tabletas.
9. Enjuagar y llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba anteriormente preparada.
10. Cerrar la cubeta con su tapa.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
12. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de molibdato.

1.1 Métodos

Observaciones:

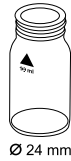
1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Hierro no interfiere bajo la condiciones del test (pH 3,8 –3,9). También otros metales con concentraciones normales bajo aguas industriales, no perturban la determinación.
3. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l Mo} = \text{mg/l MoO}_4 \times 0,6$
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l MoO}_4 \times 1,3$
4. ▲ MoO_4
Mo
▼ Na_2MoO_4

1.1 Métodos

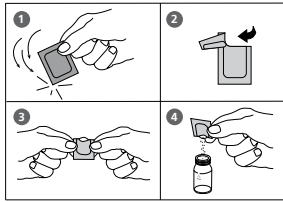
2 5 2

Molibdato / Molibdeno HR con reactivo Powder Pack (PP)

0,5 – 66 mg/l MoO₄ / 0,3 – 40 mg/l Mo



Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre de polvos Vario Molybdenum HR 1 F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total.
7. Añadir a la misma prueba **un sobre de polvos Vario Molybdenum HR 2 F10** directamente de su envoltura.
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
9. Añadir a la misma prueba **un sobre de polvos Vario Molybdenum HR 3 F10** directamente de su envoltura.
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
12. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de molibdato.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Pruebas turbias deberán filtrarse antes de la determinación por un filtro de papel.
2. Pruebas acuosas altamente tamponadas con valores de pH extremos deberán de neutralizarse a un valor aprox. de pH 7 con 1 mol/l ácido nítrico o 1 mol/l hidróxido sódico.
3. Con concentraciones mayores a 10 mg/l de cobre aumentará el resultado cuando se sobrepasen los 5 minutos de periodo de reacción indicados. Por ello es muy importante realizar la determinación lo mas rápido posible.
4. Sustancias que pueden perturbar a partir de las siguientes concentraciones:

Aluminio	50 mg/l
Cromo	1000 mg/l
Hierro	50 mg/l
Niquel	50 mg/l
Nitrito	En todas las concentraciones

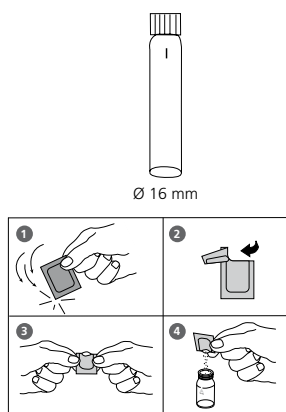
5. ▲ MoO_4
Mo
▼ Na_2MoO_4

1.1 Métodos

2 6 5

Nitrato con test de cubetas

1 – 30 mg/l N



1. Abrir una cubeta de reactivo con tapa roscada blanca (reactivo A) y añadir **1 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. Abrir una segunda cubeta de reactivo con tapa roscada blanca (reactivo A) y añadir **1 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).
3. Añadir a cada cubeta **un sobre Vario Nitrate Chromotropic** directamente de su envoltura.
4. Cerrar ambas cubetas con sus tapas respectivas y agitar (10x) con cuidado para mezclar su contenido (Obs.1).

Cuenta atrás
5:00
Inicio: ↵

5. Presionar tecla [↵].
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, proseguir de la forma siguiente:

6. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.
8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
9. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado como nitrato en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Una pequeña cantidad de sustancia sólida, puede quedar eventualmente insoluble.
2. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l NO}_3 = \text{mg/l N} \times 4,43$
3. ▲ N
▼ NO₃

1.1 Métodos

2 7 0

Nitrito con tableta

0,01 – 0,5 mg/l N



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa **una tableta NITRITE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

Cuenta atrás
10:00

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el periodo de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como nitrito en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Los siguiente iones pueden producir interferencias: antimonio (III), hierro (III), plomo, mercurio (I), plata, platinado de cloro, metavanadato y bismuto. La presencia de iones de cobre (II) pueden producir resultados inferiores, puesto que estos iones aceleran la descomposición de sales de diazonio.

En la práctica es poco probable, que estos iones aparezcan en concentraciones tan elevadas, que puedan producir errores significantes.

2. Tabla de reducción:

$$\text{mg/l NO}_2 = \text{mg/l} \times 3,29$$

3. ▲ N

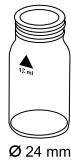
▼ NO₂

1.1 Métodos

2 7 2

Nitrito con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,3 mg/l N



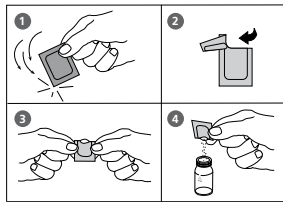
Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre de polvos Vario Nitri 3** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **20 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
20:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de nitrito.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Perturbaciones:

- Sustancias altamente oxidantes o reductoras perturban en todas las concentraciones.
- Cobre e iones de hierro(II) producen resultados inferiores.
- Iones de antimonio, plomo, platinado de cloro, hierro(III), oro, metavanadatos, mercurio, plata, y bismuto producen precipitaciones.
- Con grandes concentraciones de nitrato (>100 mg/l N) se detectarán pequeñas concentraciones de nitrito. Probablemente estará provocado por una pequeña reducción de nitrato a nitrito que se hab'ra producido espontáneamente o a lo largo del transcurso de la determinación.

2. ▲ N

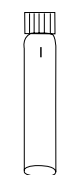
▼ NO₂

1.1 Métodos

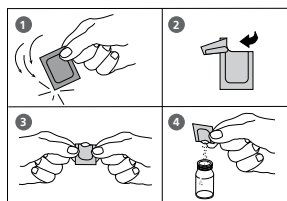
2 8 0

Nitrógeno, total LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

0,5 – 25 mg/l N



Ø 16 mm



Cuenta atrás

3:00

Inicio: ↵

Cuenta atrás

2:00

Inicio: ↵

1. **Abrir 2 cubetas de desintegración TN Hydroxide LR** y añadir a cada una de ellas **1 sobra Vario TN Persulfate Rgt.** (Obs. 2, 3).
2. Añadir **2 ml de agua desionizada** (prueba en blanco, obs 4,5) cada una de las cubetas preparadas anteriormente.
3. Añadir a la segunda cubeta **2 ml de prueba.**
4. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación fuertemente hasta la disolución total de las tabletas (mínimo 30 segundos, obs. 6).
5. Colocar las cubetas durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado (obs. 7).
6. Finalizada la desintegración, sacar las cubetas del termo reactor (**atención: las cubetas están calientes**). Dejar enfriar las cubetas hasta una temperatura ambiental.
7. Abrir ambas cubetas y añadirles **un sobre de polvos de Vario TN Reagent A** (obs.2).
8. Cerrar las cubetas con sus tapas y agitar a continuación hasta la disolución total (mínimo 15 segundos).
9. Presionar la tecla [↵]. Esperar **3 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
10. Abrir las cubetas de desintegración y añadir a ambas **un sobre de polvos de Vario TN Reagent B** (obs.2).
11. Cerrar las cubetas con sus tapas y agitar a continuación hasta la disolución total (mínimo 15 segundos, obs. 8).
12. Presionar la tecla [↵]. Esperar **2 minutos como período de reacción**. Finalizado el período de reacción proseguir como se describe a continuación:
13. Abrir dos cubetas **TN Acid LR/HR (Reagent C)** y añadir a una de éstas 2 ml de la prueba en blanco desintegrada (cubeta en blanco).
14. Añadir a la segunda cubeta TN Acid LR/HR 2 ml de la prueba acuosa desintegrada (cubeta de prueba).
15. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (10 x, obs. 9) (**atención: generación de calor**).

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
5:00

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

16. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .
17. Presionar la tecla **[4]**. Esperar 5 minutos como período de reacción. Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.
18. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
19. Colocar la cubeta de prueba (obs. 10) en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .
20. Presionar la tecla **TEST**.
A continuación se visualizará el resultado en mg/l de nitrógeno.

Observaciones:

1. Utilizar durante la toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. Mantener el reactivo de persulfato alejado de la rosca de la cubeta. En caso de contaminación, por vertido o salpicado de persulfato, limpiar minuciosamente la rosca de la cubeta con un paño limpio.
4. Añadir los volúmenes de prueba y prueba en blanco con pipetas de clase A.
5. Para cada prueba es suficiente una cubeta en blanco.
6. El reactivo probablemente no se disolverá totalmente.
7. Las cubetas se deberán de extraer exactamente pasados 30 minutos del termo reactor.
8. El reactivo no se disolverá totalmente.
9. Mantener la cubeta con la tapa puesta verticalmente. Volcar la cubeta y esperar hasta que la solución total se encuentre sobre la tapa. Colocar nuevamente la cubeta en forma vertical y esperar hasta que la solución total se encuentre sobre el suelo. Ambos movimientos significan 1 giro; 10 giros = aprox. 30 segundos.
10. Una vez realizado la calibración a cero con una cubeta en blanco, se pueden determinar varias pruebas seguidas.
11. Pruebas acuosas con grandes cantidades de compuestos orgánicos libres de nitrógeno, pueden alterar la eficacia de la desintegración por la consumición parcial del persulfato. Pruebas acuosas que poseen grandes concentraciones de compuestos orgánicos, se deberán de diluir, a continuación desintegrar y analizar para verificar la eficacia de la desintegración.
12. Campo de aplicación: para agua, aguas residuales y aguas salinas
13. Perturbaciones:
Interferencias, que varían la concentración en 10%.
Bromuros con concentraciones mayores de 60 mg/l y cloruros con concentraciones mayores 1000 mg/l producen interferencias positivas.
TN = Total Nitrogen = Nitrógeno total
14. ▲ N
 NH₄
 ▼ NH₃

1.1 Métodos

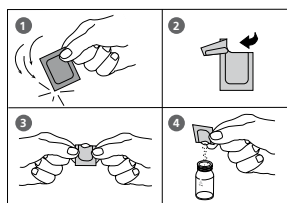
2 8 1

Nitrógeno, total HR (campo de medición alto) con test de cubetas

5 – 150 mg/l N



Ø 16 mm



Cuenta atrás
3:00
Inicio: ↵

Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↵

1. **Abrir 2 cubetas de desintegración TN Hydroxide LR** y añadir a cada una de ellas **1 sobra Vario TN Persulfate Rgt.** (Obs. 2, 3).
2. Añadir **0,5 ml de agua desionizada** (prueba en blanco, obs 4,5) a una de las cubetas preparadas anteriormente.
3. Añadir a la segunda cubeta **0,5 ml de prueba.**
4. Cerrar las cubetas con sus tapas respectivas y agitar a continuación fuertemente hasta la disolución total de las tabletas (mínimo 30 segundos, obs. 6).
5. Colocar las cubetas durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado (obs. 7).
6. Finalizada la desintegración, sacar las cubetas del termo reactor (**atención: las cubetas están calientes**). Dejar enfriar las cubetas hasta una temperatura ambiental.
7. Abrir ambas cubetas y añadirles **un sobre de polvos de Vario TN Reagent A** (obs.2).
8. Cerrar las cubetas con sus tapas respectivas y agitar a continuación fuertemente (mínimo 15 segundos).
9. Presionar la tecla [↵]. Esperar **3 minutos como período de reacción.**
Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
10. Abrir las cubetas de desintegración y añadir a ambas **un sobre de polvos de Vario TN Reagent B** (obs.2).
11. Cerrar las cubetas con sus tapas y agitar a continuación hasta la disolución total (mínimo 15 segundos, obs. 8).
12. Presionar la tecla [↵]. Esperar **2 minutos como período de reacción.** Finalizado el período de reacción proseguir como se describe a continuación:
13. Abrir **dos cubetas TN Acid LR/HR (Reagent C)** y añadir a una de éstas **2 ml de la prueba en blanco desintegrada** (cubeta en blanco).
14. Añadir a la segunda cubeta TN Acid LR/HR **2 ml de la prueba acuosa desintegrada** (cubeta de prueba).
15. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (10 x, obs. 9) (**¡Atención: generación de calor!**).

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
5:00

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

16. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición Δ .

17. Presionar la tecla **ZERO**. Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

18. Sacar la cubeta del compartimento de medición

19. Colocar la cubeta de prueba (obs. 10) en el compartimento de medición, según posición Δ .

20. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de nitrógeno.

Observaciones:

1. Utilizar durante toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. Mantener el reactivo de persulfato alejado de la rosca de la cubeta. En caso de contaminación, por vertido o salpicado de persulfato, limpiar minuciosamente la rosca de la cubeta con un paño limpio.
4. Añadir los volúmenes de prueba y prueba en blanco con pipetas de clase A.
5. Para cada prueba es suficiente una cubeta en blanco.
6. El reactivo probablemente no se disolverá totalmente.
7. Las cubetas se deberán extraer exactamente pasados 30 minutos del termo reactor.
8. El reactivo no se disolverá totalmente.
9. Mantener la cubeta con la tapa puesta verticalmente. Volcar la cubeta y esperar hasta que la solución total se encuentre sobre la tapa. Colocar nuevamente la cubeta en forma vertical y esperar hasta que la solución total se encuentre sobre el suelo. Ambos movimientos significan 1 giro; 10 giros = aprox. 30 segundos.
10. Una vez realizado la calibración a cero con una cubeta en blanco, se pueden determinar varias pruebas seguidas.
11. Pruebas acuosas con grandes cantidades de compuestos orgánicos libres de nitrógeno, pueden alterar la eficacia de la desintegración por la consumición parcial del persulfato. Pruebas acuosas que poseen grandes concentraciones de compuestos orgánicos, se deberán diluir, a continuación desintegrar y analizar para verificar la eficacia de la desintegración.
12. Campo de aplicación: para agua, aguas residuales y aguas salinas
13. Perturbaciones:
Interferencias, que varían la concentración en 10%.
Bromuros con concentraciones mayores de 60 mg/l y cloruros con concentraciones mayores 1000 mg/l producen interferencias positivas.
TN = Total Nitrogen = Nitrógeno total
14. \blacktriangle N
NH₄
 \blacktriangledown NH₃

1.1 Métodos

2 9 0

Oxígeno, activo * con tableta

0,1 – 10 mg/l O₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta DPD No. 4** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de oxígeno activo.

1.1 Métodos

Observaciones:

*** Oxígeno activo es sinónimo de producto desinfectante basado en oxígeno, utilizado corrientemente en el acondicionamiento de aguas de piscinas.**

1. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de oxígeno, por ejemplo al pipetar o agitar.
2. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.

1.1 Métodos

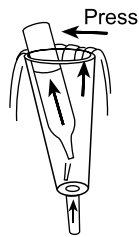
2 9 2

Oxígeno, disuelto con Vacu-vials® K-7553 (véase Obs.)

10 – 800 µg/l O₂

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø

Preparar Zero Presionar Zero



1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.
2. Presione la tecla **ZERO**.
3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.
4. Para eliminar las posibles burbujas adheridas a la superficie enjuague el vaso de prueba con la prueba acuosa durante varios minutos. La prueba acuosa deberá de fluir de abajo hacia arriba.
5. Una vez que el vaso de prueba se encuentre libre de burbujas, coloque una ampolla Vacu-vial® en una de las esquinas de la parte inferior del vaso de prueba. Presionando ligeramente se romperá la ampolla Vacu-vial®. La ampolla se llenará con la prueba, quedando un pequeño volumen de gas inerte.
6. Retire la ampolla Vacu-vial® inmediatamente con la punta mirando hacia abajo. Puesto que el contenido de la ampolla Vacu-vial® posee una densidad mayor que el de la prueba, es muy importante retirar el Vacu-vial® del vaso de prueba dentro de un período 5 segundos para evitar la pérdida de solución reactiva.
7. Impedir la entrada de aire cierre, cerrando la abertura de la ampolla Vacu-vial® con un dedo, protegido previamente con una funda para dedos. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial®, invirtiéndola varias veces. A continuación seque la parte exterior de la ampolla.
8. Coloque la ampolla en el compartimiento de medición.
9. Presione la tecla **TEST**
A continuación se visualizará el resultado como oxígeno en µg/l.

Zero aceptado Preparar test Presionar Test

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Este método se trata de un producto de CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciones originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Métodos

3

0

0

Ozono

0,02 – 1 mg/l O₃

Ozono

>> junto a Cl
sin Cl

Se visualiza la siguiente selección:

>> junto a Cl

para la determinación de ozono junto a cloro

>> sin cl

para la determinación de ozono en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con la tecla [↵].

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de Ozono. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciones.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de ozono, por ejemplo al pipetar o agitar.
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3 – 6,5.
Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Enturbiamientos (resultados erróneos probables)
Pruebas con altas concentraciones de calcio* (y/o altamente conductivas*) pueden producir con la tableta DPD No. 1 el enturbiamiento de la prueba pudiendo ocasionar resultados erróneos. En este caso se utilizará como alternativa la tableta DPD No. 1 High Calcium.
** No se pueden dar valores exactos, ya que el enturbiamiento producido depende del tipo y composición de la prueba acuosa.*
5. Concentraciones de ozono mayores a 6 mg/l pueden conducir dentro del campo de medición a resultados de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá diluir la prueba con agua libre de ozono. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
6. Cuando en los resultados diferenciados se visualice ???, véase la pagina 242.
Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el ozono, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

3 0 0

Ozono, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 1 mg/l O₃



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

9. Presionar tecla **TEST**. Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

10. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, añadiendo a continuación varias gotas de prueba acuosa.

11. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

12. **Añadir 10 ml de prueba a una segunda cubeta limpia.**

13. Añadir **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

14. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.

15. **Verter el contenido de la segunda cubeta en la anteriormente preparada primera cubeta.**

16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de las tabletas.

17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

18. Presionar tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción.**

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el periodo de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como:

*,** mg/l O₃
*,** mg/l Cl tot

O₃ mg/l ozono
mg/l de cloro total

Observaciones:

Véase pagina 155

1.1 Métodos

3 0 0

Ozono, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 1 mg/l O₃



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l ozono.

Observaciones:

Véase pagina 155

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

2 1 0

Peróxido de hidrógeno con tableta

0,03 – 3 mg/l H₂O₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir **una tableta HYDROGENPEROXIDE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

9. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de peróxido de hidrógeno.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de peróxido de hidrógeno. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciones.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de peróxido de hidrógeno, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación ha de realizarse inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3 – 6,5, por lo cual poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de peróxido de hidrógeno mayores a 5 mg/l pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá de diluir la prueba con agua libre de peróxido de hidrógeno. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación la determinación (test de plausibilidad)

Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el peróxido de hidrógeno, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

7

0

PHMB (biguanidas) con tableta

2 – 60 mg/l PHMB



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHMB PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presione la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l PHMB.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Una vez finalizada la determinación, enjuagar inmediatamente las cubetas y limpiarlas con un cepillo.
2. Durante un largo uso de las cubetas y varilla, éstos se pueden colorear de azul. Esta coloración puede suprimirse si las cubetas y la varilla se limpian con un detergente de laboratorio (véase capítulo 1.2.2 Limpieza de cubetas y accesorios analíticos). Enjuagar a continuación con agua potable y seguidamente de agua desionizada.
3. El resultado de esta determinación está influenciado por la dureza cálcica y capacidad ácida de la prueba. Este método se ajusta mediante la utilización de agua con la siguiente composición:
Dureza cálcica: 2 mmol/l
Capacidad ácida: 2,4 mmol/l


1.1 Métodos




Potasio con tableta

0,7 – 12 mg/l K



1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta POTASSIUM T** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de potasio.

1.1 Métodos

Observaciones:

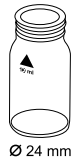
1. Potasio produce un enturbiamiento muy fino de carácter lechoso.
Partículas sueltas en la prueba no se deberán a la presencia de potasio.

1.1 Métodos



Sulfato con tableta

5 – 100 mg/l SO_3



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presione la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añada a los 10 ml de prueba **una tableta SULFATE T** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presione la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de sulfato

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Sulfato produce un precipitado fino de aspecto lechoso.

1.1 Métodos

3 6 0

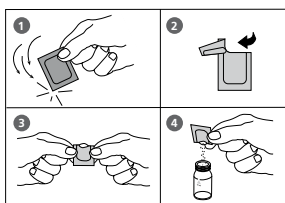
Sulfato con reactivo Powder Pack (PP)

5 – 100 mg/l SO₄



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero



Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **un sobre VARIO Sulpha 4 / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
8. Presionar tecla **TEST**. Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de sulfato.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Sulfatos producen un enturbiamiento muy fino.

1.1 Métodos

3 7 0

Sulfito con tableta

0,1 – 5 mg/l SO₃



Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta SULFITE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de sulfito.

1.1 Métodos

3

6

5

Sulfuro con tableta

0,04 – 0,5 mg/l S⁻



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.

5. Añada a los 10 ml de prueba **una tableta SULFIDE No. 1**, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Añada a la misma prueba **una tableta SULFIDE No. 2**, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

Espere **10 minutos como periodo de reacción**.

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el periodo de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de sulfuro en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Cumpla estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Cloro y otras sustancias oxidantes que reaccionen con DPD no perturban la determinación.
3. Para evitar la pérdida de sulfuro, realice la toma de prueba cuidadosamente minimizando el contacto con aire. Es esencial realizar la determinación inmediatamente, una vez realizada la toma de prueba.
4. Se recomienda una temperatura de prueba de 20°C. Diferencias con dicha temperatura pueden producir resultados menores o mayores.
5. Factor de conversión:
 $H_2S = \text{mg/l S} \times 1,06$
6. ▲ S
▼ H_2S

1.1 Métodos



Valor de pH LR 5,2 – 6,8 con tableta



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta BROMO-CRESOLPURPLE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas BROMOCRESOLPURPLE selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 5,2 o superiores a 6,8 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal
Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Púrpura de bromocresol	1 molar - 0.26	2 molar - 0.33	3 molar - 0.31

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

1.1 Métodos

3 3 0

Valor de pH 6,5 – 8,4
con tableta



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHENOL RED PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido hasta la disolución total.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas PHENOL RED selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Las muestras de agua con baja dureza de carbonato* pueden entregar valores pH falsos.
* $K_{s4,3} < 0,7 \text{ mmol/l} \hat{=} \text{Alcalinidad total} < 35 \text{ mg/l CaCO}_3$
3. Valores de pH inferiores a 6,5 o superiores a 8,4 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
4. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
5. Error de sal
Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Rojo de fenol	1 molar - 0,21	2 molar - 0,26	3 molar - 0,29

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

1.1 Métodos



Valor de pH 6,5 – 8,4 con reactivo líquido



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

6 gotas de solución PHENOL RED

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. En la determinación de pruebas acuosas cloradas pueden influir restos de cloro la reacción coloreada del reactivo líquido. Esto puede evitarse, sin que ello influya en la determinación de pH, añadiendo a la prueba un cristal de tiosulfato sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$), antes de incorporar el reactivo PHENOL RED. Las tabletas PHENOL RED contienen tiosulfato.
2. El tamaño de las gotas, al contrario de las tabletas, pueden aumentar del desviaciones del resultado.
Mediante el uso de una pipeta (0,18 ml corresponden a 6 gotas) se pueden minimizar estas desviaciones.
3. Después de su utilización, cerrar la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color.
4. **Guardar el reactivo en un lugar frío, entre +6°C y +10°C.**

1.1 Métodos

3 3 2

Valor de pH HR 8,0 – 9,6 con tableta



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta THYMOLBLUE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas Thymolblue, las cuales están selladas con una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 8,0 o superiores a 9,6 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal
Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Azul de timol	1 molar - 0,22	2 molar - 0,29	3 molar - 0,34

Los valores de Parson y Douglas(1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

1.1 Métodos





Yodo con tableta

0,05 – 3,6 mg/l l



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla procurando **dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de yodo.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el yodo, lo que produce un resultado mas elevado.

1.2 Observaciones importantes sobre los métodos

1.2.1 Uso correcto de los reactivos

Cumplir estrictamente el orden de incorporación de los reactivos.

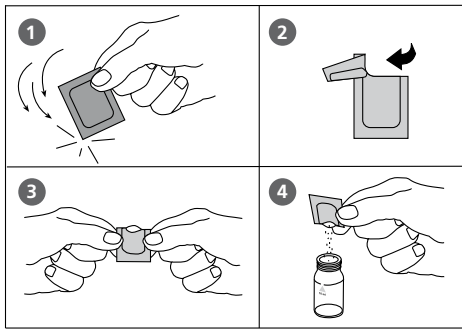
Tabletas reactivas:

Las tabletas reactivas se añadirán a la prueba acuosa directamente de su envoltura, sin tocarlas con los dedos.

Reactivos líquidos:

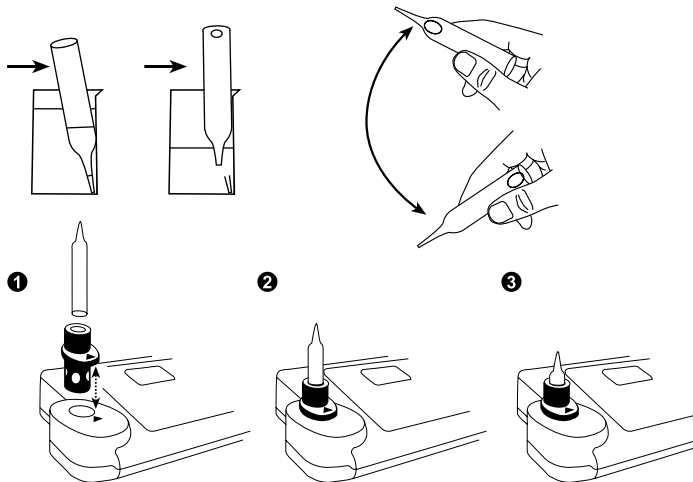
Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir gotas de igual tamaño a la prueba acuosa. Después de su utilización, cerrar inmediatamente la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color. Seguir las indicaciones de almacenaje (por ejemplo guardar en lugar fresco).

Sobres de polvos (Powder Packs):



Vacu-vials® de CHEMetrics:

Los Vacu-vials® deberán ser guardados en un lugar oscuro y a temperatura ambiente. Las indicaciones adicionales se deberán tomar de la hoja de datos de seguridad.



1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos

Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de **agitar después de cada determinación**; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.

Procedimiento:

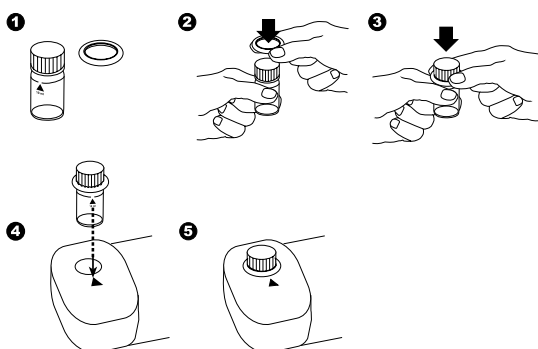
Procurar limpiar las cubetas y accesorios analíticos inmediatamente después de cada determinación.

- Limpiar las cubetas y accesorios analíticos con un detergente usual para aparatos de vidrio de laboratorio (por ejemplo Extran® MA 02 (neutral y fosforizado), Extran® MA 03 (alcalino y libre de fósforo) de la firma Merck KGaA.
- Enjuagar minuciosamente con agua corriente.
- Si está indicado en las "Observaciones", proceder según el método específico de limpieza, por ejemplo enjuagar con ácido clorhídrico diluido.
- Enjuagar minuciosamente con agua desionizada (o también agua destilada)

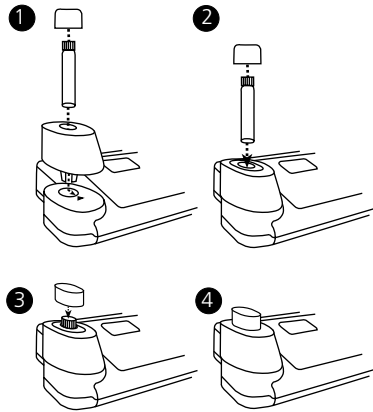
1.2.3 Minimización de errores durante determinaciones fotométricas

- Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
- Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, así como las caras exteriores de éstas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o gotas de agua en la superficie óptica de las cubetas pueden producir resultados erróneos.
- En caso de no poseer una cubeta determinada para la calibración a cero, deberá realizar la calibración a cero y la determinación con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí poseen tolerancias mínimas.
- Coloque la cubeta para la calibración a cero y para la determinación en el compartimento de medición de tal forma, que la graduación con el triangulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.
- La calibración a cero y el test se han de realizar con la tapa de la cubeta cerrada. La tapa debe de poseer un anillo de obturación.

Posición

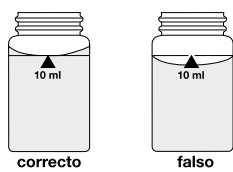


Posición



6. La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. En este caso, cerrar la tapa de la cubeta y agitar hasta la desaparición total de las burbujas antes de realizar la determinación.
7. Evitar la penetración de agua en el compartimento de medición.
La penetración de agua en la carcasa del Photometer puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión.
8. Suciedad en la óptica del compartimento de medición, produce resultados erróneos. Las superficies ópticas del compartimento de medición deberán de controlarse y limpiarse cada cierto período de tiempo. Para su limpieza se recomienda utilizar pañitos húmedos y bastoncillos de algodón.
9. Grandes derivaciones de temperatura entre el Photometer y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo, por condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.
10. Proteger el aparato durante el funcionamiento de los rayos solares directos.

Llenado correcto de la cubeta:



1.2.4 Dilución de pruebas acuosas

Cuando sea necesario diluir una prueba, proceder de la siguiente forma:

Pipetar la prueba a una probeta graduada de 100 ml. Añadir agua desionizada hasta la marca de 100 ml y agitar minuciosamente.

Prueba acuosa [ml]	Factor de multiplicación
1	100
2	50
5	20
10	10
25	4
50	2

De esta prueba diluida se extraerá mediante una pipeta el volumen necesario, de acuerdo a la prescripción del método. A continuación se realizará la determinación.

Atención:

1. Mediante la dilución aumenta el error de medición.
2. En valores de pH no es posible diluir, puesto que esto conducirá a resultados erróneos. Cuando se visualice en la pantalla "Overrange" deberá elegirse otro método de análisis (por ejemplo medidor de pH)

Agua DI = Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

1.2.5 Corrección durante la adición de volumen

Cuando tenga que ajustar el valor de pH, de una prueba acuosa con volúmenes considerables de ácidos o bases, será necesario corregir el volumen del resultado visualizado.

Por ejemplo:

Para ajustar el valor de pH, se añadirán 5 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de prueba acuosa. El resultado visualizado es de 10 mg/l.

$$\text{Volumen total} = 100 \text{ ml} + 5 \text{ ml} = 105 \text{ ml}$$

$$\text{Factor de corrección} = 105 \text{ ml} / 100 \text{ ml} = 1,05$$

$$\text{Resultado corregido} = 10 \text{ mg/l} \times 1,05 = 10,5 \text{ mg/l}$$

2ª Parte

Instrucciones

2.1 Modo de empleo

2.1.1 Primera puesta en marcha

Antes del empleo inicial se deberán de insertar los acumuladores y batería de litio, que forman parte del set de suministro. Los acumuladores del set de suministro no están cargados. Proceda como se ha descrito en el capítulo 2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes, 2.1.3 Recambio de los acumuladores y batería de litio y 2.1.4 Recarga de acumuladores.

Antes del empleo inicial elija el idioma deseado (MODE 10), a continuación seleccione el modo 34 y realice "cancelar datos". Seguidamente ajuste la fecha y hora. Para ello véase capítulo 2.4 "Regulaciones".

2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes

La batería de litio asegura la conservación de datos (resultados memorizados, ajustes, etc.) cuando el acumulador o el cargador no alimenten al aparato. La batería de litio no será utilizada cuando el Photometer reciba corriente. Las baterías de litio poseen un largo período de vida, por lo cual un recambio de dicha batería será poco probable. Recomendación: por motivos de seguridad recambie cada 5 años la batería de litio por una nueva. Si no se encuentra el cargador en el aparato conectado a la red, la extracción de la batería de litio producirá la pérdida total de los datos (resultados memorizados y ajustes). Recomendación: conecte el Photometer al cargador durante el recambio de la batería de litio.

2.1.3 Recambio de acumuladores y batería de litio

1. Apague el aparato.
2. Saque eventualmente la cubeta del compartimento de medición.
3. Coloque el aparato con la parte delantera hacia abajo sobre una base limpia y llana.
4. Afloje y retire los dos tornillos (A) de la tapa del compartimento de baterías (B), situada en la parte inferior.
5. Retire la tapa del compartimento de baterías (B).
6. Así mismo retire eventualmente los acumuladores vacíos (C) y/o batería de litio (D).
7. Coloque 7 acumuladores nuevos y/o la batería de litio.
¡Tenga en cuenta la polaridad!
8. Coloque la tapa del compartimento de baterías (B).
9. Inserte y atornille los tornillos (A).

Atención:

Elimine los acumuladores y baterías de litio según las normas vigentes.

2.1.4 Carga de los acumuladores

Para su recarga se mantendrá el acumulador dentro del aparato. Una vez conectado a la red, comienza la recarga. Acumuladores vacíos deben recargarse como mínimo 1 día. Son necesarios 10 ciclos de carga y descarga, hasta que el acumulador obtenga su capacidad máxima.

El uso del aparato con el cargador será posible con o sin acumuladores.

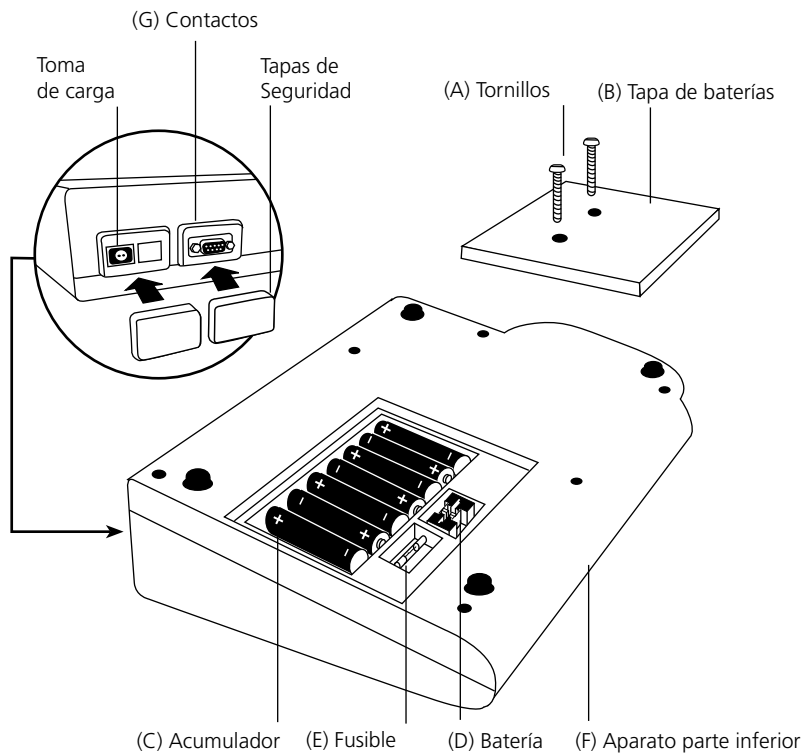
2.1.5 Fusible

El aparato posee un fusible (E) del tipo 1 A, lento, 20 mm. Si fuera necesario su recambio, proceder como en el capítulo recambio de acumuladores. Un defecto puede producirse cuando el Photometer funcione conectado a la red, pero no con los acumuladores (insertar acumuladores nuevos).

2.1.6 Tapas de seguridad

Cuando no se utilice el aparato, protegerlo de daños con (por ejemplo corrosión), debido a factores ambientales como por ejemplo polvo o salpicaduras de agua, colocando sobre los contactos (G) las tapas de seguridad, que forman parte del paquete de suministro.













- (A) Tornillos
- (B) Tapa de baterías
- (C) Acumulador 7 pilas de Níquel-cadmio (tipo AA, 750 mAh)
- (D) Batería batería de litio (tipo CR 2032, 3V)
- (E) Fusible 1A, lenta, 20 mm
- (F) Aparato







2.2 Función de tastatura

Observación: A partir de la versión de software V012.002.3.003.001 el aparato poseerá la función "ESC". En el caso que su aparato no posea una tecla ESC, la tecla libre [] que se encuentra en el bloque de cifras gris (abajo a la izquierda) se cargará de realizar esta función de ESC.

2.2.1 Sumario

	Encendido y apagado del aparato
	Retorno a la lista de métodos / al menú de orden superior
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente
	Confirmación de entradas
	Menú para ajustes y otras funciones
	Mover cursor ">>" hacia arriba, o hacia abajo
	Memorizar el resultado visualizado
	Realizar una calibración a cero
	Realizar una determinación
	Visualización de fecha y hora / cuenta atrás del usuario

2.2.2 Visualización de fecha y hora

	Presionar la tecla ["reloj"].
	En la pantalla aparece la hora y fecha.
	El aparato vuelve a la rutina anterior pasados aprox. 15 segundos
	o mediante la presión de la tecla [↵] o ESC.
	

2.2.3 Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás)

Esta función permite al usuario utilizar una cuenta atrás, definida por él anteriormente.



Presionar la tecla [“reloj”].

19:20:20 15.06.2006

En la pantalla aparece la hora y fecha.



Presionar la tecla [“reloj”].

Cuenta atrás
mm : ss
99 : 99

En el display se visualiza

A continuación presione [↵] para aceptar el último cuenta atrás utilizado

o

presione una tecla numérica para entrar nuevos datos. La entrada de datos será de 2 dígitos, según el orden minutos, segundos.

0 2 0 0
↵

Por ejemplo: 2 minutos, o segundos = [0] [2] [0] [0]

Confirme la entrada de datos con [↵].

Cuenta atrás
02:00
Inicio: ↵

En el display se visualiza:

Comienza la cuenta atrás por medio de la tecla [↵].

Una vez finalizada la cuenta atrás, vuelve el aparato a la rutina anterior.

2.3 Modo de empleo



Encender el aparato mediante la tecla ON/OFF.

Auto-Test ...

El aparato realizará una autocomprobación electrónica.

2.3.1 Apagado automático

El aparato se apaga automáticamente pasados 20 minutos después de la presión de la última tecla. En los últimos 30 segundos antes del apagado del aparato, se producirá una señal acústica. A partir de este momento se podrá cancelar el apagado del aparato presionando cualquier tecla.

Durante las actividades activas (cuenta atrás activo, impresión de datos activo) el apagado automático se encontrará desactivado. Una vez terminada las actividades activas comenzará el período de espera de 20 minutos del apagado automático.

2.3.2 Selección de método

>> 390 **Ácido Úrico**
30 **Alcalinidad-m**
35 **Alcalinidad-p**
:

En la pantalla aparece una lista de selección:

Hay 2 posibilidades para seleccionar el método deseado:



a) Introducir directamente el número de método por ejemplo [8][0] para bromo



b) Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] según la lista visualizada.



Confirmar la selección con la tecla [←].

2.3.2.1 Informaciones de método (F1)

Mediante la tecla F1 se puede cambiar entre una compacta y detallada lista de métodos.

Ejemplo

100 **Cloro**
0,02-6 **mg/l Cl₂**
Tableta
24 **mm**
DPD No 1
DPD No 3

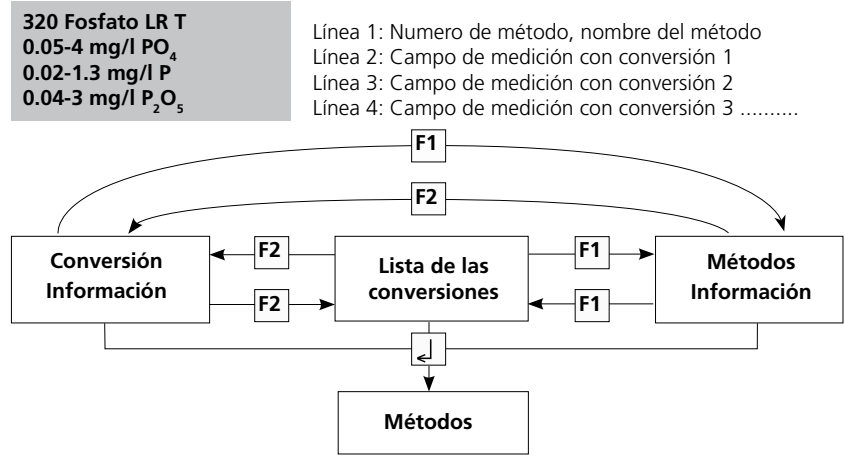
Línea1: Número de método, nombre del método
Línea 2: Campo de medición
Línea 3: Tipo de reactivo
Línea 4: Cubeta
Línea 5-7: Reactivos utilizados

cubeta: frasco el reactivo contenido en test de cubeta

2.3.2.2 Conversiones (F2)

Mediante la presión de la tecla F2 se visualiza una lista de las posibles conversiones disponibles del resultado con su respectivo campo de medición.

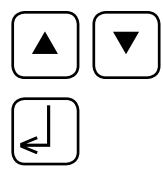
Para cambiar de conversión, véase capítulo 2.3.7 Modificación de conversiones, página 198.



2.3.3 Diferenciación

Cloro >> dic libre total

Algunos métodos permiten una diferenciación (por ejemplo cloro). Seguidamente se visualizará la pregunta sobre el tipo de diferenciación (por ejemplo diferenciado, libre o total).



Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].

Confirmar con tecla [J].

2.3.4 Calibración a cero

Preparar Zero Presionar ZERO

En la pantalla se visualiza: Preparar una cubeta limpia según la prescripción del análisis y colocarla en el compartimento de tal manera, que la cara de la cubeta con la marca de calibración esté dirigida hacia la marca de la carcasa.



Presionar la tecla:

Zero aceptado Preparar TEST Presionar TEST

En la pantalla aparece:

2.3.5 Realización de la determinación

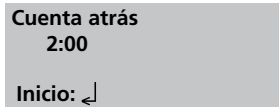
Finalizada la calibración a cero, sacar la cubeta del compartimento de medición. Continuar con la determinación según la prescripción del método.

Una vez visualizados los resultados:

- en algunos métodos puede ser cambiada la unidad de medida,
- éstos pueden memorizarse y / o imprimirse,
- realizar otras determinaciones con la misma calibración a cero o
- elegir un método nuevo

2.3.6 Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás)

Para el cumplimiento de períodos de reacción se ofrece como ayuda una función cuenta atrás, llamada también cuenta atrás.



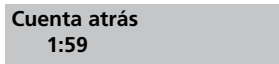
En la guía al usuario aparecen:



- Presionar la tecla **↵**. Preparar la prueba, arrancar el cuenta atrás mediante **↵** y una vez finalizado, continuar como prescrito en el método. La cubeta no se colocará para ello en el compartimento de medición.



- Presionar la tecla **TEST**. Preparar la prueba como descrito en el método y colocar la cubeta en el compartimento de medición. El cuenta atrás aparecerá presionando la tecla **TEST** y comenzará automáticamente. Una vez finalizado el cuenta atrás se produce automáticamente la determinación.



Observaciones:

1. El cuenta atrás continuo se puede finalizar pulsando nuevamente la tecla **↵**. La determinación se producirá inmediatamente. El usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante. **El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos**
2. El período restante del cuenta atrás aparecerá señalado continuamente en la pantalla. En los últimos 10 segundos antes de finalizar dicho período, se producirá una señal acústica.

2.3.7 Modificación de conversiones

Algunos métodos permiten la modificación de conversión de los resultados. Una vez visualizado el resultado en el display, presionar la teclas [▲] o [▼].

Ejemplo:

320 Fosfato LR T	-----[▼]----->	320 Fosfato LR T	-----[▼]----->	320 Fosfato LR T
0.05-4 mg/l PO ₄		0.02-1.3 mg/l P		0.04-3 mg/l P ₂ O ₅
	<-----[▲]-----		<-----[▲]-----	
1.00 mg/l PO ₄		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P ₂ O ₅

Cuando se haya modificado la conversión del resultado, se producirá la adaptación automática en el display del campo de medición. Una vez memorizado el resultado convertido, éste no se podrá modificar de nuevo. Al seleccionar de nuevo un método se visualizará la última conversión última utilizada. Si un método permite la modificación de conversión, se indicará en las instrucciones. En las Observaciones del método se indican las posibles conversiones con las teclas de flechas:

- ▲ PO₄
- P
- ▼ P₂O₅

2.3.8 Memorización de los resultados



Durante la visualización de los resultados presionar STORE.

Code-Nr.:

En la pantalla aparece:

1 0 0 0 0 0

- Es posible la entrada de un código de hasta 6 dígitos por parte del usuario. (Un N° de código puede dar indicaciones acerca del usuario o del lugar de toma de muestra.)



La entrada del N° de código se verificará con [←].

- Si se quisiera prescindir del N° de código, confirme directamente con [←]. (se le asignará automáticamente un N° de código con 0.)

Se memorizará el bloque de datos completo con fecha, hora, N° de código, método y resultado.

está memorizado

En la pantalla aparece:

A continuación aparecerá de nuevo el resultado del análisis.

Quedan 900
posiciones libres

Observación:

Se visualiza las posiciones de memoria libres.

solo 29 posiciones
de memoria libres

Se visualiza las posiciones de memoria cuando se encuentren por debajo de 30:

Cancelar la memoria de datos lo antes posible (véase capítulo "Cancelación de resultados memorizados"). Cuando la memoria se encuentre completa, no es posible memorizar otros resultados.

2.3.9 Impresión de resultados

Cuando la impresora se encuentre instalada y encendida, es posible imprimir el resultado (sin previa memorización).

F3

Presionar la tecla F3

Se imprimirá el bloque de datos completo con fecha, hora, método y resultado.

100 Cloro T
0,02 – 6 mg/l Cl₂
Profi-Mode: no
2006-07-01 14:53:09
No. correlativo: 1
No. de código: 007
4,80 mg/l Cl₂

Bajo número correlativo se entiende por un número interno que se otorga automáticamente al memorizar un resultado. Aparece solamente en la impresión.

2.3.10 Realización continuada de determinaciones

Test

Para realizar determinaciones de otras pruebas con el mismo método, continuar de la siguiente forma:

Zero aceptado
Preparar TEST
Presionar TEST

- Presionar la tecla **TEST**.
En la pantalla aparece:

Test

Verificar mediante la tecla **TEST**

o

Zero

- presionar la tecla **ZERO**, para realizar una nueva calibración a cero.

Preparar Zero
Presionar Zero

En la pantalla aparece:

2.3.11 Elección de un nuevo método



El Photometer regresa al listado de métodos, presionando la tecla ESC.



Es posible también la entrada directa de un nuevo número de método, por ejemplo [1] [6] [0] para ácido cianúrico.



Confirmar con tecla [↵].

2.3.12 Determinaciones de extinciones

Campo de medición: -2600 mAbs hasta +2600 mAbs

Numero de método.	Denominación
900	mAbs 430 nm
910	mAbs 530 nm
920	mAbs 560 nm
930	mAbs 580 nm
940	mAbs 610 nm
950	mAbs 660 nm

Elegir la longitud de onda deseada mediante la entrada del número de método correspondiente o seleccionar de la lista de métodos.

900 mAbs 430 nm
-2600 mAbs - + 2600 mAbs
Preparar Zero
Presionar ZERO

En la pantalla aparece:

Realizar siempre la calibración a cero con una cubeta llena (por ejemplo con agua desionizada).

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

En la pantalla aparece:

Realizar a determinación de la prueba.

500 mAbs

En el display se visualizará:

Recomendación:

Los periodos de reacción se cumplen con mayor precisión, si utiliza la cuenta atrás del aparato (capítulo 2.2.3, página 194).

2.4 Ajustes <Menú Mode> Resumen de las funciones MODE

Función MODE	No.	Resumen	Página
Ajuste personal	45	memorización del ajuste personal realizado	219
Anulación de datos	34	Anulación de todos los resultados memorizados	215
Calibración	40	Realización de la calibración de fluoruro	215
Cancelar ajuste	46	Cancelación del ajuste personal realizado	220
Cancelar métodos del usuario	66	Cancelación de todos los datos de un polinomio del usuario o método de concentración	229
Concentración del usuario	64	Entrada de datos para la elaboración de un método de concentración	224
Contraste de la pantalla	80	Regulación del contraste de la pantalla	234
Cuenta atrás	13	Encendido y apagado de la cuenta-atrás para cumplir el período de reacción	204
Hora	12	Modificación de fecha y hora	203
Idioma	10	Elección de idioma	202
Impresión	20	Impresión de todos los resultados memorizados	206
Impresión no. código	22	Imprimir valores a nos. de códigos seleccionados	208
Impresión fecha	21	Imprimir valores a fecha seleccionada	207
Impresión métodos	23	Imprimir valores de un método seleccionado	209
Impresión de métodos del usuario	67	Imprimir todos los datos memorizados bajo Mode 64 (Concentración) y Mode 65 (Polinomios).	230
Información sobre el aparato	91	Informaciones sobre el Photometer, p.e. versión de software actual	234
Inicializar métodos del usuario	69	Inicialización del sistema de métodos del usuario	231
Langelier	70	Determinación del índice de saturación Langelier	232
Lista de métodos	60	Procesar la lista de métodos personal	222
Lista de métodos: todos on	61	Procesar la lista de métodos, encender todos los métodos	223
Lista de métodos: todos off	62	Procesar la lista de métodos, apagar todos los métodos	223
Memoria	30	Visualización de todos los resultados memorizados	211

Memoria No. código	32	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de números de código	213
Memoria fecha	31	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas	212
Memoria método	33	Visualización de todos los resultados de un método específico	214
Parámetros de impresión	29	Ajustes para las opciones de impresión	210
Polinomios del usuario	65	Entrada de datos para la elaboración de un polinomio del usuario	226
Profi-Mode	50	Encendido y apagado de la guía detallada al usuario (Función de laboratorio)	221
Sonido acústico	14	Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la determinación	205
Sonido de tastatura	11	Encendido y apagado de la señal acústica al presionar la tastatura	203
Temperatura	71	Ajuste de la unidad de temperatura por Langelier Mode 70	233

Los ajustes procesados quedan memorizados, aún cuando el aparato esté desconectado, hasta una nueva programación.

2.4.1 Libre por motivos técnicos

2.4.2 Ajustes básicos del instrumento 1

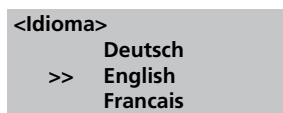
Selección de idioma



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [1] [0].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece

Seleccionar el idioma deseado mediante las teclas [▲] y [▼], según la lista visualizada.



Confirmar con tecla [↵].

Sonido de tastatura



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [1] [1].



Confirmar con [↵].

<Sonido de tecla>
ON:1 OFF:0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [0] se apagará el sonido de teclado.



- Mediante la presión de la tecla [1] se encenderá el sonido de teclado.



Confirma [↵] con tecla.

Observación:

Para determinaciones que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

Fecha y hora



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [1][2].



Confirmar con [↵].

<Hora>
AA-MM-DD hh:mm
--:--:--

En la pantalla aparece:

La entrada se realizará mediante dos dígitos

AA-MM-DD hh:mm
06-05-14 --:--

según el orden de año, mes, día
p.e: 14. Mayo 2006 = [0][6][0][5][1][4]

AA-MM-DD hh:mm
06-05-14 15:07

según el orden de hora, minuto
p.e: 15 horas, 7 minutos = [1][5][0][7]



Confirmar con [↵].

Observación:

Confirmada la entrada mediante la tecla [↵], se ajustarán los segundos automáticamente a cero.

Cuenta atrás (cumplimiento de los períodos de reacción)

Algunos métodos necesitan de forma estándar un cierto período de reacción. Dichos períodos de reacción se encuentran memorizados dentro del método mediante una función cronómetro, llamada cuenta atrás. Esta función puede desconectarse para todos los métodos que lo contengan de la siguiente forma:



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [1][3]



Confirmar con [↵].

<Cuenta atrás>
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [0] se desconectará el cuenta atrás.



- Presionando la tecla [1] se conectará el cuenta atrás.



Confirmar con tecla [↵].

Observaciones:

1. Durante la determinación se puede desconectar en cualquier momento la función cuenta atrás presionando la tecla [↵] (por ejemplo durante determinaciones en serie). La función "cuenta-atrás del usuario" se encuentra a disposición, aún desconectado el cuenta atrás.
2. Cuando se desconecte el cuenta atrás, el usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.

El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos.

Sonido acústico

El Photometer necesita 8 segundos para realizar la calibración a cero o para llevar a cabo la determinación deseada. Finalizada la determinación sonará brevemente una señal acústica.



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [1][4].



Confirmar con [↵].

<Señal acústica>
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [0] se apagará la señal acústica.



- Presionando la tecla [1] se encenderá la señal acústica.



Confirmar con [↵].

Observación:

Para determinaciones que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

2.4.3 Impresión de los resultados memorizados

Impresión de todos los resultados



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [2][0].



Confirmar con [↵].

<Imprimir>
Impr. todos los datos
Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece:



Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados.

No. correlativo:

En la pantalla aparece:

El Photometer regresa al menú anterior, una vez finalizada la impresión.

Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
Se imprimen todos los resultados memorizados.

Impresión de resultados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [2][1].



Confirmar con [↵].

<Imprimir>
de fecha
de AA-MM-DD
_ - _ -

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma.

Por ejemplo: 14 Mayo 2006 = [0][6][0][5][1][4]



Confirmar con [↵].

a AA-MM-DD
_ - _ -

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma:

Por ejemplo: 19 Mayo 2006 = [0][6][0][5][1][9]



Confirmar con [↵].

de 14.05.2006
a 19.05.2006
Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece

Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].

Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

Impresión de resultados dentro de un campo de números de código



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [2][2].



Confirmar con [↵].

```
<Imprimir>
según no. código
de _ _ _ _ _
```

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos, p.e. [1].



Confirmar con [↵].

```
a _ _ _ _ _
```

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [1][0].



Confirmar con [↵].

```
<Imprimir>
según no. código
de      000001
a      000010
Inicio: ↵
Fin: ESC
```

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].

Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.

Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [0].

Impresión de resultados de un método específico



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [2][3].



Confirmar con [↵].

```
<Imprimir>
>>30 Alcalinidad-m
  40 Aluminio T
  50 Aluminio PP
```

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.



Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

```
<Imprimir>
Método
30 Alcalinidad-m
Inicio: ↓
Fin: ESC
```

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados del método deseado.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Parámetros de impresión



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [2][9].



Confirmar con [↵].

<Parám. impresión>
1: Protocolo
2: Baud rate
Fin: Esc

En la pantalla aparece:



Para la elaboración de un protocolo presionar [1].

<Protocolo>
es: Hardware
elegir: [▲] [▼]
memorizar: ↵
Fin: Esc

En la pantalla aparece:



Elegir el ajuste deseado presionando las teclas [▼] o [▲].
(Xon/Xoff, sin, Hardware)



Confirmar con [↵].



Volver con la tecla [ESC], será aceptado el protocolo indicado en la selección "es:".



Para el ajuste del Baudrate presionar la tecla [2].

<Baud rate>
es: 19200
elegir: [▲] [▼]
memorizar: ↵
Fin: Esc

En la pantalla aparece:



Elegir el ajuste deseado presionando las teclas [▼] o [▲] (600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200).



Confirmar con [↵].



Finalizar con la tecla [ESC].

Volver al menú Mode con tecla [ESC].

Volver a la elección de métodos con la tecla [ESC].

Observación:

Con la utilización de la impresora **DP 1012**, ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baurate a "19200". Con la utilización de la impresora **DPN 2335**, ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baurate a "9600". Para otros ajustes de la impresora, véase capitulo 2.5.1 "Conexion a una impresora".

2.4.4 Visualización/cancelación de los resultados memorizados

Visualización de los resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [3] [0].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
Mostrar todos l. datos
Inicio: ↵ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece:

Los bloques de datos se visualizarán cronológicamente, comenzando por el último resultado memorizado. Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán todos resultados.
- Terminar con la tecla [ESC].
- Presionando la tecla [▼] se visualizará el siguiente bloque de datos.
- Mediante la presión de la tecla [▲] se visualizará el bloque de datos anterior.



No hay datos

Cuando no haya datos memorizados, aparecerá en la pantalla:

Visualización de todos los resultados memorizados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [3][1].



Confirmar con [↵].

**<Memoria, datos>
de fecha
de AA-MM-DD
_ _ _**

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma.

Por ejemplo: 14 Mayo 2006 = [0][6][0][5][1][4].



Confirmar con [↵].

**a AA-MM-DD
_ _ _**

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma:

Por ejemplo: 19 Mayo 2006 = [0][6][0][5][1][9].



Confirmar con [↵].

**<Memoria, datos>
de fecha
de 2006-05-14
a 2006-05-19
Inicio: ↵ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2**

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].

Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

Visualización de resultados dentro de un campo de números de código



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [3][2].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
según no. código
de -----

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos, p.e. [1].



Confirmar con [↵].

a -----

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos,
p.e. [1][0].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
según no. código
de 00001
a 00010
Inicio: ↵ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece.

- Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC].

Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].

Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.

Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [0].

Impresión de resultados de un método específico



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [3][3].



Confirmar con [↵].

```
<Memoria, datos>
>>30 Alcalinidad-m T
  40 Aluminio T
  60 Amonio T
```

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.



Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

```
<Memoria, datos>
Metódo
30 Alcalinidad-m T
Inicio: ↵ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2
```

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

Cancelación de resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [3][4].



Confirmar con [↵].

<Cancelar datos>
Cancelar todos los datos?
Si: 1 No : 0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [0] quedan los datos en la memoria.



- Presionando la tecla [1] se visualizará la siguiente solicitud de seguridad:

<Cancelar datos>
Cancelar todos los datos
No cancelar los datos: ESC

Para cancelar los datos presione [↵],

ATENCIÓN:
Se cancelarán todos los resultados memorizados

o si no desea la cancelación de los datos, salga del menú mediante la presión de la tecla [ESC].

Observación:

Todos los resultados memorizados serán cancelados.

2.4.5 Calibración

Calibración (fluoruro)



¡Véase las Observaciones!

Presionar una tras otra las teclas [MODE] [4][0].



Confirmar con [↵].

En la pantalla aparece

<Calibración>
170 Fluoruro L
Cero: Agua DI
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba exactos** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
T1: 0 mg/l F
Presionar TEST

T1 aceptado
T2: 1 mg/l F
Presionar TEST

Calibración
aceptado



Esc

1

7

0



Error, absórbanse
T2>T1

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **2 ml exactos de solución reactiva SPADNS**.
¡Atención: la cubeta se encuentra llena hasta el borde!
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación su contenido.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición y limpiar minuciosamente la cubeta y la tapa añadiendo a continuación **10 ml exactos de estándar de fluoruro** (concentración 1 mg/l F).
10. Añadir a los 10 ml de estándar de fluoruro 2 ml exactos de solución reactiva SPADNS.
¡Atención: la cubeta se encuentra llena hasta el borde!
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
12. Presionar tecla **TEST**.
En la pantalla aparecerá [↵].
Retroceder a la elección de método fluoruro
Elegir mediante [1][7][0] el método fluoruro
Confirm con [↵].

Observación:

El ajuste del aparato y la determinación se deberán de realizar con el mismo batch del reactivo-SPADNS. El ajuste del aparato se deberá realizar para cada nuevo batch de reactivo-SPADNS (véase Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500-F- D. S.4.82).

El resultado del análisis depende de las añadiduras exactas de prueba y solución reactiva. Para ello, dosificar la prueba y el reactivo solamente con una pipeta de 10 ml ó 2 ml (clase A).

Error, absórbanse En el caso de visualización de un error, repetir la calibración.

Ajustes personales

Realización:

- Utilizar un estándar con concentración conocida en vez de la prueba acuosa como descrito en el método.
- Se recomienda utilizar aquellos estándares publicados por DIN, EN, ASTM, normas nacionales, así como estándares comerciales con concentración conocida.
- El resultado del análisis se podrá memorizar (véase abajo) como el valor nominal del estándar.
- Con métodos diferenciados solamente se podrá ajustar la forma sencilla; por ejemplo con el método "Cloro con tableta", de las 3 posibilidades "diferenciado, libre y total" solamente se podrá ajustar la forma "libre".
- Algunos métodos no se pueden ajustar, pero se pueden igualar indirectamente por el método de base. Véase lista sinóptica.

Efectos:

- Métodos ajustados se visualizan mediante el nombre del método en inverso.
- Con excepción de los métodos "Cloro con sobres de polvos de polvo" y "Cloro (KI) HR", los cuales se ajustan individualmente, el ajuste de base "Cloro con tableta" tiene efecto sobre todos los restantes métodos por DPD (tabletas y líquidos) (Véase lista sinóptica).
- Con métodos como p.e. "dióxido de cloro al lado de cloro" el ajuste de base tiene como efecto que ajustará tanto el valor de dióxido de cloro como el de cloro.
- Con métodos diferenciados, como p.e. Cobre (diferenciado, libre, total) el ajuste de la variante "libre" también afecta a otras determinaciones de este método, es decir p.e. cobre diferenciado y cobre libre.

Cancelación del ajuste:

Una vez cancelado el ajuste personal, se activará el ajuste inicial de fábrica.

Lista sinóptica

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
160	Ácido cianúrico T	30 – 60 mg/l ácido cianúrico
390	Ácido úrico T	1 – 2 CH ₄ N ₂ O
30	Alcalinidad-m T	50 – 150 mg/l CaCO ₃
35	Alcalinidad-p T	100 – 300 mg/l CaCO ₃
40	Aluminio T	0,1 – 0,2 mg/l Al
50	Aluminio PP	0,1 – 0,2 mg/l Al
60	Amonio T	0,3 – 0,5 mg/l N
62	Amonio PP	0,3 – 0,5
65	Amonio LR TT	1 mg/l N
66	Amonio HR TT	20 mg/l N
85	Boro TT	0,1 – 2 mg/l B
80	Bromo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
20	Capacidad ácida Ks4.3 T	1 – 3 mmol/l
157	Cianuro	0,1 – 0,3 mg/l CN
400	Cinc	0,2 – 0,4 mg/l Zn
100	Cloro T	0,5 – 1,5 mg/l Cl ₂
101	Cloro L	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
110	Cloro PP	0,5 – 1 mg/l Cl ₂

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
105	Cloro HR (KI) T	70 – 150 mg/l Cl ₂
90	Cloruro T	10 – 20 mg/l Cl ₂
150	Cobre T	0,5 – 1,5 Cu
153	Cobre PP	0,5 – 1,5 Cu
165	DEHA T	20 – 400 µg/l DEHA
167	DEHA PP	200 µg/l DEHA
120	Dióxido de cloro T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
350	Dióxido de silicio T	0,5 – 1,5 SiO ₂
351	Dióxido de silicio LR PP	1 mg/l SiO ₂
352	Dióxido de silicio HR PP	50 mg/l SiO ₂
130	DQO LR TT	100 mg/l O ₂
131	DQO MR TT	500 mg/l O ₂
132	DQO HR T	5 g/l O ₂
190	Dureza, calcio T	100 – 200 mg/l CaCO ₃
200	Dureza, total T	15 – 25 mg/l CaCO ₃
201	Dureza, total HR T	Ajuste mediante el método de base 200 dureza total
170	Fluoruro F	Ajuste entre 2 puntos con 0 y 1 mg/l F con método 40
320	Fosfato, orto LR T	1 – 3 mg/l PO ₄
321	Fosfato, orto HR T	30 – 50 mg/l PO ₄
323	Fosfato, orto PP	0,1 – 2 mg/l PO ₄
324	Fosfato, orto TT	3 mg/l PO ₄
327	Fosfato 1 C, orto	20 – 30 mg/l PO ₄
328	Fosfato 2 C, orto	1 – 3 mg/l PO ₄
325	Fosfato, hidr. TT	0,3 – 6 mg/l P
326	Fosfato, total TT	0,3 – 0,6 mg/l P
205	Hidracina	0,2 – 0,4 H ₄ N ₂
206	Hidracina L	0,2 – 0,4 H ₄ N ₂
207	Hidracina C	0,2 – 0,4 H ₄ N ₂
220	Hierro T	0,3 – 0,7 mg/l Fe
222	Hierro PP	0,1 – 4 mg/l Fe
223	Hierro (TPTZ) PP	0,3 – 0,7 mg/l Fe
212	Hipoclorito sódico	8 %
240	Manganeso T	1 – 2 mg/l Mn
242	Manganeso PP	0,1 – 0,4 mg/l Mn
243	Manganeso HR PP	4 – 6 mg/l Mn
250	Molibdato T	5 – 15 mg/l Mn
252	Molibdato PP	10 – 30 mg/l Mn
265	Nitrato TT	10 mg/l N
270	Nitrito T	0,2 – 0,3 mg/l N
272	Nitrito LR PP	0,1 – 0,2 mg/l N
280	Nitrógeno total LR TT	10 mg/l N
281	Nitrógeno total HR TT	50 – 100 mg/l N
290	Oxígeno, activo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
292	Oxígeno, disuelto C	Ajuste gegen Sauerstoffmessgerät möglich
300	Ozono (DPD) T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
210	Peróxido de hidrógeno T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
70	PHMB T	15 – 30 mg/l PHMB
340	Potasio	3 mg/l K

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
355	Sulfato	50 mg/l SO ₄
360	Sulfato PP	50 mg/l SO ₄
370	Sulfito	3 – 4 mg/l SO ₃
365	Sulfuro	0,2 – 0,4 mg/l S
329	Valor pH LR T	6,0 – 6,6
330	Valor pH T	7,6 – 8,0
331	Valor pH L	7,6 – 8,0
332	Valor pH HR T	8,6 – 9,0
215	Yodo	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre

Memorización del ajuste personal

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l libre Cl2

Realizar la determinación, como descrita bajo el método deseado, con un estándar con concentración conocida.

Mode **4** **5**

Visualizado el resultado del análisis, presionar seguidamente [MODE] [4][5] y presionar [↵].



<Ajuste usuario>
100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l libre Cl2
Aum: ↑, Dism: ↓
Memorizar: ↵

En la pantalla aparece:

Presionando 1 x la tecla [▲] aumentará el resultado.

Presionando 1 x la tecla [▼] disminuirá el resultado.

Presionar las teclas hasta que el valor visualizado coincida con el valor real del estándar.



Confirmar el valor ajustado mediante [↵].

Presionando la tecla [ESC] interrumpirá el ajuste sin memorización previa.

Factor ajust
Memorizado

En la pantalla aparece:

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
1.00 mg/l libre Cl2

A continuación aparecerá el valor calculado mediante el nuevo ajuste. El nombre dl método se visualizará invertido.


Cancelación del ajuste personal

El ajuste personal solamente se podrá cancelar si el método permite el ajuste previo.

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2

Realizar el método deseado.

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuando se solicite la operación de ZERO, presionar seguidamente las teclas [MODE] [4][6] y presionar .



<Ajuste personal>
100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
Cancelar ajuste
personal?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:



- Presionando la tecla [1] el ajuste personal será cancelado.



- Presionando la tecla [0] el ajuste personal quedará memorizado.

El aparato vuelve a continuación a la operación ZERO.

2.4.6. Función de laboratorio




Dirección de operador reducida => "Profi-Mode"

Esta función se puede utilizar para los análisis de rutina con cualquier muestra de un método.

Los métodos contienen fundamentalmente las siguientes informaciones:

- Método
- Campo de medición
- Fecha y hora
- Diferenciación de los resultados de la medición
- Instrucciones detalladas para el usuario
- Cumplimiento del período de reacción coloreada

Cuando se encuentre activado el "Profi-Mode", el Photometer limita a un mínimo las instrucciones al usuario. Los anteriormente mencionados puntos d, e y f no se visualizan.

   Presionar una tras otra las teclas [MODE] [5] [0].



Confirmar con [↵].

 En la pantalla aparece:



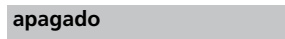
- Presionando la tecla [0] se apagará el Profi-Mode.



- Mediante la presión de la tecla [1] se encenderá el Profi-Mode.

 En la pantalla aparece:

o





Confirmar con tecla [↵].

Observación:

Es posible la memorización de resultados en el Profi-Mode. Con resultados memorizados aparece adicionalmente la palabra "Profi-Mode".

El ajuste seleccionado queda memorizado aún apagado el aparato hasta nueva programación de éste.

2.4.7 Operaciones de usuario personales

Lista personal de métodos

La lista de métodos de fábrica ofrece todos los métodos disponibles para el aparato. El usuario tiene la posibilidad de personalizar este listado de métodos.

Con cada nuevo Update todos los métodos nuevos se añadirán a la lista personalizada.

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. En el caso dado el aparato activará automáticamente el primer método de la lista personalizada.

Por ello hay que activar previamente otro método antes de desactivar el método activado automáticamente.

Procesar la lista personal de métodos



Presionar seguidamente las teclas [MODE] [6][0].



Confirmar con la tecla [↵].

En la pantalla aparece:

```
<Lista métodos>
elegido: •
Cambiar: F2
Memorizar: ↵
Cancelar: ESC
```

Para empezar presionar [↵].

Se visualizará la lista completa de métodos.

```
<Lista métodos>
>> 30•Alcalinidad-m T
    40•Aluminio
    50•Aluminio PP
....
```

Solamente se visualizarán aquellos métodos que posean un punto [•] detrás del número de método.

Elegir el método deseado presionando las teclas [▲] o [▼].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de la tecla [F2] se podrá activar [•] o desactivar [].



Elegir otro método, ajustar, etc. hasta completar el ajuste de todos los métodos.

```
>> 30 Alcalinidad-m T
```

Memorizar los ajustes con [↵].



```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de [ESC] se podrá terminar en cualquier momento sin previa memorización.



Idea:

Si se quisieran visualizar solamente pocos métodos de la lista personal, se recomienda ejecutar primero MODE 62 "ListaM todos desactivados" y a continuación MODE 60 "Procesar lista personal de métodos". Mediante este método solamente se deberán de marcar con un punto [•] los métodos que a continuación aparecerán en la lista personal.

Todos los nombres de los polinomios de usuario (1–25) y las concentraciones (1–10) aparecen en la lista de métodos, aún cuando éstos no estén programados. ¡Los métodos que no estén programados no pueden ser activados!

Activación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Mediante esta función MODE se activarán todos los métodos y se visualizará la lista completa de métodos al encender el aparato.



Presionar seguidamente las teclas [MODE] [6][1].



Confirmar con la tecla [↵].

<Activar ListaM>
Activar todos
los métodos
SI: 1, NO: 0

1

- Presionando la tecla [1] todos los métodos serán activados.

0

- Presionando la tecla [0] la lista personalizada quedará como esta.

El aparato vuelve a continuación a la operación [ZERO].

Desactivación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. El aparato activará por ello automáticamente el primer método de la lista.



Presionar seguidamente las teclas [MODE] [6][2].



Confirmar con la tecla [↵].

<Desactiv. ListaM>
desactivar todos
los métodos
SI: 1, NO: 0

1

- Presionando la tecla [1] todos menos el primer método serán activados.

0

- Presionando la tecla [0] la lista personalizada quedará como esta.

El aparato vuelve a continuación a la operación [ZERO].

Método de concentraciones de usuario

Se pueden definir y memorizar hasta 10 concentraciones de usuario. Para ello se necesitan de 2 hasta 14 estándares con concentraciones conocidas y un ensayo en blanco (agua desionizada o ensayo en blanco químico). Los estándares se deberán analizar por orden de concentraciones ascendentes y de colores claros a oscuros. Los límites "underrange" y "overrange" están prescritos como -2600 mAbs* y +2600 mAbs*. Después de elegir el método adecuado se visualizarán en el display las concentraciones del estándar mínimo y estándar máximo. Para obtener resultados exactos el campo de trabajo deberá de encontrarse dentro de ambos estándares.

*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E

Proceso para la entrada de un método de concentración:



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [6] [4].



Confirmar con [↵].

< Conc. usuario >
selección n°: ____
(850-859)

Modo de entrada:

En la pantalla aparece:



Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 850 y 859, por ejemplo [8] [5] [0].



Confirmar con [↵].

sobrescrib. mét. conc.?
SI: 1 NO: 0

seleccione long. onda:
1: 530 nm 4: 430 nm
2: 560 nm 5: 580 nm
3: 610 nm 6: 660 nm

Observación:

En caso que el número de método elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar la tecla [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar la tecla [1].



Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: (2) para 560 nm.

selección unidad:
>>
mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Elegir la unidad mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].



selecc. resolución
 1: 1
 2: 0.1
 3: 0.01
 4: 0.001

Confirmar con [↵].

Elegir mediante las teclas numéricas la resolución.

Observación:

Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:

Campo	Resolución máxima
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

< Conc. usuario >
 Preparar Zero
 Presionar Zero



< Conc. usuario >
 Zero aceptado
 S1: + _____
 ↵ | ESC | F1



< Conc. usuario >
 S1: 0.05 mg/l
 preparar
 Presionar Test



S1: 0.05 mg/l
 mAbs: 12 ↵

S1 aceptado
 S2: + _____
 ↵ | ESC | F1



Modo de medición con estándares de concentración conocida:

En la pantalla aparece:

Preparar Zero y presionar latecla [Zero].

Observación:

Utilizar agua desionizada o un ensayo en blanco químico.

En la pantalla aparece:

Entrar la concentración del primer estándar;
 por ejemplo 0,05

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

En la pantalla aparece:

Preparar el primer estándar y presionar la tecla [Test].

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

Entrar la concentración del segundo estándar;
 por ejemplo 0,01

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

S2: 0.10 mg/l
preparar
Presionar Test

Preparar el segundo estándar y presionar [Test].

S2: 0.10 mg/l
mAbs: 150 ↵

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

S2 aceptado
S3: + _____
↵ | ESC | F1 | Store

Observación:

- Para analizar más estándares, proseguir como descrito arriba.
- Se deben de analizar como mínimo 2 estándares.
- Como máximo se pueden analizar 14 estándares (S1 hasta S14).

Store

Una vez analizados los estándares deseados o concluidos los 14 posibles, presionar la tecla [Store].

está memorizado

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode. El método de concentraciones se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

Consejo:

Asegure todos los datos que pertenecen al método de concentración en forma escrita ya que en caso de pérdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los datos de concentración por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.

Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67.

Polinomios de usuario

Es posible definir y memorizar hasta 25 polinomios. El programa permite al usuario memorizar polinomios hasta el 5º grado:

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$$

En caso que se necesite un polinomio de grado inferior todos los coeficientes restantes tendrán el valor cero (0); por ejemplo para un polinomio de 2º grado los valores D, E, F = 0.

Los valores de los coeficientes A, B, C, D, E, F deben de entrarse en forma de escritura científica con 6 comas de máximo, p.e: 121,35673 = 1,213567E+02

Proceso para la entrada de un polinomio de usuario:

Mode 6 5

Presionar una tras otra las teclas [MODE] [6] [5].

↵

Confirmar con [↵].

< Polinom. usuar.>
selección n°: ____
(800-824)

En la pantalla aparece:

8 0 0

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 y 824, por ejemplo [8] [0] [0].



sobrescribir polinom?
SI: 1 NO: 0

seleccione long. onda:
1: 530 nm 4: 430 nm
2: 560 nm 5: 580 nm
3: 610 nm 6: 660 nm

2

< Polinom. usuar.>
 $y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$
A: + _____

1 . 3 2



A: 1.32 E+ _____

3



B: + _____



intervalo de medida
Min mAbs: + _____
Max mAbs: + _____



Confirmar con [↵].

Observación:

En caso que el polinomio elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar la tecla [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar la tecla.

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: (2) para 560 nm.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar los datos del coeficiente A con punto decimal, p.e. 1.32

Confirmar con [↵].

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el exponente del coeficiente A, p.e. 3

Confirmar con [↵].

Se preguntarán sucesivamente los datos de los restantes coeficientes (B, C, D, E y F).

Observación:

En caso de entrar el valor cero (0) como exponente, se omitirá la pregunta de los restantes exponentes.

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

Introducir los límites de márgenes de medidas en un rango de -2600 a +2600 mAbs.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el límite máximo (Max) y límite mínimo (Min) en la unidad de Absorción (mAbs).

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

selección unidad:

>>

mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] elegir la unidad deseada.



Confirmar con [↵].

selecc. resolución

1: 1
2: 0.1
3: 0.01
4: 0.001

Elegir mediante las teclas numéricas la resolución.

Observación:

Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:

Campo	Resolución máxima
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

está memorizado

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

El polinomio se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

Consejo:

Asegure todos los datos que pertenecen al método de polinomios en forma escrita ya que en caso de pérdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los polinomios por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.

Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67.

Cancelar métodos del usuario (polinomio o concentración)

Básicamente se pueden sobrescribir los métodos del usuario. También es posible borrar un método del usuario (polinomio o concentración) eliminándolo de la lista de métodos:



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [6] [6].



Confirmar con [↵].

<Canc. mét. usuar.>
seleccione n°: _____
(800-824), (850-859)

En la pantalla aparece:

8 0 0

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 hasta 824, y de 850 hasta 859, por ejemplo [8] [0] [0].



Confirmar con [↵].

M800
cancelar?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

1

- Mediante la presión de la tecla [1] borrar el método del usuario.

0

- Mediante la presión de la tecla [0] cancelar el borrado del método del usuario.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Impresión de métodos del usuario (polinomios y concentración)

Mediante esta función Mode es posible la impresión de todos los datos de polinomios del usuario y métodos de concentración memorizados, así como transferir los datos hacia un PC mediante el Hyperterminal.



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [6] [7].



Confirmar con [↵].

<Imprima mét. usu.>
Inicio: ↵

En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [↵] se imprimirán todos los datos de polinomios y concentraciones (p.e. longitud de onda, unidad, ...) o se transferirán a un PC.

M800
M803
...

En la pantalla aparece p.e.:




El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Inicialización del sistema de métodos del usuario (polinomios y concentraciones)

La pérdida de energía eléctrica del aparato produce la incoherencia (relación) de datos. Esta función Mode permite volver el sistema de métodos del usuario al modo inicial.

¡Atención:

todos los polinomios y métodos de concentración serán borrados durante la inicialización!

   Presionar una tras otra las teclas [MODE] [6] [9].



Confirmar con [↵].

< Inic. mét.usuar >
Inicio: ↵

En la pantalla aparece:



Confirmar con [↵].

Inicializando?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:



- Para aceptar la inicialización presionar de la tecla [1].



- Mediante la presión de la tecla [0] cancelar la inicialización.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

2.4.8 Funciones especiales

Índice de saturación Langelier (Equilibrio del agua)

Para la calculación del equilibrio del agua (índice de saturación) se deberán de realizar las siguientes determinaciones:

- pH
- Temperatura
- Dureza (cálcica)
- Alcalinidad total
- Totalidad de partículas disueltas

Serán apuntados los valores de las mediciones y como se describe a continuación introducidos en el programa de calculación del índice de saturación Langelier.

Determinación del índice de saturación Langelier



<Langelier>
Temperatura °C:
3°C <=T<=53°C
+ _ _ _ _



Dureza cálcica
50<=CH<=1000
+ _ _ _ _



Alcalinidad total
5<=TA<=800
+ _ _ _ _



total dissol. solids
0<=TDS<=6000
+ _ _ _ _



Las unidades de temperatura grados Celsius o grados Fahrenheit se pueden elegir mediante el Mode 71 (véase a continuación).

Presionar sucesivamente las teclas [MODE] [7] [0].

Confirmar mediante la presión de **[↵]**.

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de temperatura (T) en un campo entre 3 y 53°C y confirmar con **[↵]**.

Si la elección de temperatura fuese °F, el valor de temperatura será entre 37 y 128°F.

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de dureza cálcica (CA) en un campo entre 50 y 1000 mg/l y confirmar con **[↵]**.

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de alcalinidad total (TA) en un campo entre 5 y 800 mg/l CaCO₃ y confirmar con **[↵]**.

La designación alcalinidad total es equivalente a alcalinidad-m.

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de TDS (total dissolved solids = suma de compuestos disueltos) en un campo entre 0 y 6000 mg/l y confirmar con **[↵]**.

Valor pH
0<=pH<=12
+ _ _ _ _

En la pantalla aparece:



Introducir el valor de pH en un campo entre 0 y 12 y confirmar con **[↵]**.

<Langelier>
Índice de saturación Langelier
0,00
Esc **[↵]**

En la pantalla aparece el índice de saturación Langelier. Presionando **[↵]** comenzará la entrada de datos nuevos. Mediante la presión de [ESC] vuelve el aparato al menú Mode.

Observaciones:

Ejemplos:

CH<=1000 mg/l CaCO3!

Valores fuera de la posible zona de entrada

El valor introducido es demasiado alto.

CH>=50 mg/l CaCO3!

El valor introducido es demasiado bajo.



Confirmar con **[↵]** e introducir un valor dentro del campo visualizado.

Ajuste de la unidad de temperatura

La introducción de la temperatura para el cálculo del índice de saturación Langelier puede ser en grados Celsius o grados Fahrenheit. Para ello realizar el siguiente y único ajuste:



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [7] [1].



Confirmar mediante la presión de **[↵]**.

<Temperatura>
1: °C 2: °F

En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [1] se elegirá la unidad Celsius.



Mediante la presión de la tecla [2] se elegirá la unidad Fahrenheit.

El aparato vuelve a continuación al menú Mode.

2.4.9 Ajustes básicos del instrumento 2

Ajuste del contraste del display



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [8][0].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



Presionando la tecla [▲] se aumentará el contraste del display.



Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá el contraste del display.



Confirmar con [↵].

2.4.10 Funciones especiales del aparato / Servicio

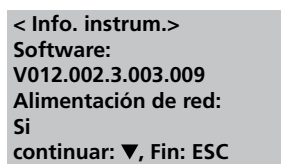
Informaciones del Photometer



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [9] [1].



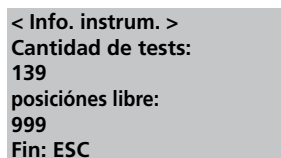
Confirmar con [↵].



Este modo proporciona información acerca del software actual, del estado de la alimentación eléctrica, así como el número de determinaciones realizadas y la cantidad de posiciones de memoria libres.



Presionando la tecla [▼] será indicado el número de ensayos realizados y la capacidad de memoria libre.



Regresar al menú Mode con la tecla [ESC].

2.5 Transmisión de datos

Apagar el PC así como la impresora y el Photometer. Conectar el interface RS232 del Photometer y el interface serial del ordenador o impresora mediante un cable apropiado (véase el capítulo datos técnicos). El paquete de suministro contiene un cable para conectar a un ordenador.

2.5.1 Conexión a una impresora

El aparato puede conectarse directamente a impresoras que posean una salida de serie (véase capítulo 3.4 Datos técnicos, salida de serie).

Adecuada como impresora compacta es el modelo DPN 2335.

Para la utilización del Photometer con la impresora **DPN 2335**, habrá que cambiar los siguientes ajustes de la impresora: (Una descripción detallada de los pasos a realizar, esta contenida en las instrucciones de la impresora.)

Baudrate:	9600
Parity:	None
Data bits:	8

Observación: Antes de imprimir, conectar la impresora con el Photometer y encenderlo a continuación.

Atención: bajo el Mode 29 ajustar los parámetros de impresión. Véase capítulo 2.4.3 Parámetros de impresión.

2.5.2 Transmisión de datos a un ordenador

Para la transmisión de resultados a un ordenador se necesita un programa de transmisión, como por ejemplo Hyperterminal. Una descripción detallada sobre los pasos a realizar se encuentra por Internet en nuestra página Web bajo la zona de download.

2.5.3 Internet-Updates

La puesta al día con nuevas versiones de software y de idiomas, es posible a través de Internet. La descripción detallada de los pasos a realizar, se encontrarán en nuestra página Web bajo la zona de download.

Observación:

por motivos de seguridad, se recomienda antes de realizar un Update imprimir o transferir los resultados memorizados a un PC.

3ª Parte

Suplemento

3.1 Desembalar

Compruebe al desembalar, que todas las piezas que forman parte de la siguiente lista se encuentren completas e intactas:

En caso de reclamaciones informe inmediatamente a su proveedor.

3.2 Volumen de suministro

El paquete de suministro estándar para el PC Multidirect contiene:

-
- 1 Photometer en maletín de plástico
- 1 adaptador para cubetas redondas de \varnothing 16 mm
- 1 tapa para el adaptador
- 2 tapas de seguridad para los contactos traseros
- 1 set de acumuladores (7 baterías de Ni-MH; tipo AA)
- 1 batería de litio (CR 2032; 3V)
- 1 transformador, 100 – 240 V, 50 – 60 V
- 1 cable para la conexión a un PC
- 3 cubetas redondas con tapa, altura 48 mm, \varnothing 24 mm
- 3 cubetas redondas con tapa, altura 90 mm, \varnothing 16 mm
- 1 vaso graduado de plástico, 100 ml
- 1 cepillo de limpieza
- 1 varilla de agitar de plástico
- 1 jeringuilla de plástico, 2 ml
- 1 jeringuilla de plástico, 5 ml
- 1 jeringuilla de plástico, 10 ml
- 1 Instrucciones
- 1 declaración de garantía

Los productos reactivos no forman parte del volumen de suministro estándar. Para una detallada información sobre los reactivos disponibles, lea por favor nuestro catálogo general.

3.3 Libre por motivos técnicos

3.4 Datos técnicos

Visualización:	display gráfico (7 líneas, 21 dígitos)
Salida de serie:	RS232 para la conexión a impresora y PC conector tipo D de 9 pines, formato de datos ASCII, 8-Bits de datos, Paridad: ninguna, 1 Start-Bit, 1 Stop-Bi Baudrate y Protocolo: ajustables Disposición de los pines: Pin 1 = libre Pin 6 = libre Pin 2 = datos Rx Pin 7 = RTS Pin 3 = datos Tx Pin 8 = CTS Pin 4 = libre Pin 9 = libre Pin 5 = GND
Óptica:	Diodo luminoso y foto sensor con amplificador se encuentran en un compartimento de medición debidamente protegido. Campo de medición de longitud de onda: $\lambda_1 = 530 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_2 = 560 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_3 = 610 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 6 \text{ nm}$ $\lambda_4 = 430 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_5 = 580 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_6 = 660 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ IF = Interferenzfilter
Exactitud Fotométrica*	0,100 Abs \pm 0,008 Abs 1,000 Abs \pm 0,020 Abs
Manejo:	Mediante teclado laminado resistente a todo tipo de ácidos y disolventes, con señalizador acústico integrado (beeper).
Suministro alimentación:	7 baterías de Ni-MH (tipo AA con 1100 mA) de Transformador externo (entrada: 100–240 V, 50 – 60 Hz; salida: 15V= / 530 mA) Batería de litio (CR 2032, 3V); para el mantenimiento de datos, cuando el transformador o los acumuladores no tengan energía.
Apagado automático:	20 minutos después de la presión de la última tecla. Señal acústica 30 segundos antes del apagado.
Período de carga:	aprox. 10 horas
Dimensiones:	aprox. 265 x 195 x 70 mm (aparato) aprox. 440 x 370 x 140 mm (maletín)
Peso (aparato):	aprox. 1000 g (inclusive transformador y baterías)
Condiciones de trabajo	5 – 40°C con humedad relativa de 30 – 90% (sin condensar)
Selección de idiomas	alemán, inglés, francés, español, italiano; Otros idiomas mediante Update por Internet
Capacidad de memoria	aprox. 1000 campos de datos

Se reserva el derecho a cambios técnicos

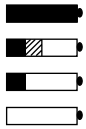
* Analizada con soluciones estándares

3.5 Abreviación

Abreviación	Definición
°C	Grado Celsio
°F	Grado Fahrenheit °F = (°C x 1,8) + 32
°dH	Grado dureza cálcica alemana
°fH	Grado dureza cálcica francesa
°eH	Grado dureza cálcica inglesa
°aH	Grado dureza cálcica americana
Abs	Unidad de absorción (Δ Extinción E) 1000 mAbs = 1 Abs Δ 1 A Δ 1 E
µg/l	Microgramos por litro (= ppb)
mg/l	Miligramos por litro (= ppm)
g/l	Gramo por litro (= ppth)
KI	Potasio yoduro
K _{s4.3}	Capacidad ácida hasta el valor de pH 4,3
TDS	Sólidos totalmente disueltos (Total dissolved solids)
LR	Campo de medición bajo (low range)
MR	Campo de medición medio (medium range)
HR	Campo de medición alto (high range)
C	Reactivos de Chemetrics®
L	Reactivo líquido)
P	Polvo (-Reactivo)
PP	Sobre de polvos
T	Tableta
TT	Test de cubetas (Tube Test)
DEHA	N,N-Dietilohidroxilamina
DPD	Dietileno-p-fenilenodiamina
DTNB	Reactivo Ellmans
PAN	1-(2-Piridilazo)-2-naftol
PDMAB	Paradimtiloaminobenzaldehido
PPST	3-(2-Piridilo)-5,6-bis(4-ácido fenilosulfónico)1,2,4-triacina
TPTZ	2,4,6-Tri-(2-Piridilo)-1,3,5-triacina
Agua-Desion	Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

3.6 Que hacer si...

3.6.1 Observaciones al usuario en el display / aviso de errores

Visualización	Posible motivo	Acción
Rango elev.	Se ha excedido el campo de medición Enturbiamiento de la prueba Entrada de luz externa en el compartimiento de medición	Si es posible, diluir la prueba o seleccionar otro campo de medición Anillo de obturación colocado? Repetir la determinación con el anillo de obturación colocado
Rango bajo	Se encuentra por debajo del límite del campo de medición	Indicar el resultado como inferior a x mg/l. x = límite inferior del campo de medición; si fuera necesario, seleccionar otro método analítico;
Sistema de la memoria Mode 34	Sin energía para el sistema de la memoria	Cambias la batería. Cancelar los datos con Mode 34.
Capacidad de acumulador 	Capacidad total Señal de aviso cada 3 minutos Señal de aviso cada 12 segundos Señal de aviso, el aparato se apaga automáticamente.	La capacidad del acumulador alcanza para poco tiempo; cargar el acumulador; Utilizar el aparato con transformador.
Jus Rango elev. E4	El ajuste del valor nominal durante el ajuste personal esta permitido entre 2 valores posibles.	Controlar posibles fallos, p.e. fallos del usuario (realización correcta, cumplir los periodos de reacción,...)
Jus Rango bajo E4	El valor ajustado se encuentra por encima o debajo de los límites	Estándar (pesar, dilución, caducidad, pH...) Repetir el ajuste
Rango elev. E1	El valor máximo o mínimo del campo de medición del método se ha excedido o se encuentra debajo durante el ajuste personal	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/menor
Rango bajo E1		
E40 Resultado con fallo no se puede ajustar	Si el resultado del test visualiza Overrange/Underrange, un ajuste personal no será posible	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/menor
Zero	Demasiada, poca entrada de luz; Incorrecto	Cubeta para la calibración a cero olvidada? Colocar la cubeta para la calibración a cero, repetir la determinación; Limpiar el compartimiento de medición; Repetir la calibración a cero;

Visualización	Posible motivo	Acción
<p>???</p> <p>Ejemplo 1</p> <p>0,60 mg/l lib Cl ??? lig Cl 0,59 mg/l tot Cl</p> <p>Ejemplo 2</p> <p>Rango bajo ??? lig Cl 1,59 mg/l tot Cl</p> <p>Ejemplo 3</p> <p>0,60 mg/l lib Cl ??? lig Cl Rango elev.</p>	<p>No es posible la calculación de un valor (p.e. cloro ligado)</p>	<p>Realización correcta de la determinación? En caso negativo – repetir la determinación.</p> <p>Ejemplo 1: Los valores visualizados son entre sí diferentes, pero considerando las tolerancias de los valores, son idénticos. En este caso no hay presencia de cloro ligado.</p> <p>Ejemplo 2: El valor de cloro libre se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. Puesto que no se ha detectado ningún valor de cloro libre, se puede estimar, que el valor de cloro ligado es igual al valor de cloro total.</p> <p>Ejemplo 3: El valor de cloro total se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. En este caso diluir la prueba, para calcular el valor de cloro total.</p>
<p>Error absorbance p.e. T2>T1</p>	<p>Fallo bajo la calibración de fluoruro, p.e. T1 y T2</p>	<p>Repetir la calibración de fluoruro cambiados</p>
<p>Printer „Timeout“</p>	<p>Impresora apagada, sin conexión</p>	<p>Conectar la impresora Controlar los contactos Encender la impresora</p>

3.6.2 Otros problemas

Problema	Posible causa	Procedimiento
El resultado difiere del valor esperado	La conversión no es la correcta	Presione las teclas de flechas para elegir la conversión correcta
No se visualiza la diferenciación: p.e con cloro, falta la elección diferenciado, libre o total	La función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)	Desactive la función de laboratorio mediante Mode 50
El cuenta atrás automático para la reacción coloreada no aparece	El cuenta atrás está desactivado y/o la función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)	Active el cuenta atrás mediante Mode 13 y desactive la función de laboratorio (Profi-mode) mediante Mode 50
El método parece no existir	El método se ha desactivado del listado de métodos del usuario	Active el método deseado en Mode 60
El Photometer funciona con el alimentador, pero no con los acumuladores.	Los acumuladores no están cargados o están defectuosos. El fusible (tipo A, lento, 20 mm) está defectuoso.	Cargue los acumuladores o recámbielos, si el problema continúa cambie el fusible.

3.7 Declaración de conformidad de la comunidad europea

Nombre del productor **Tintometer GmbH**

Schleefstraße 8 a
44287 Dortmund
Alemania

declara, que este producto

Nombre del producto **PC MultiDirect**

cumple los requisitos de la normas sobre resistencia a las interferencias en el ambiente electromagnético controlable de acuerdo con DIN EN 61.326.

Cumple los requisitos de las norma sobre emisión de interferencias en áreas residenciales de acuerdo con DIN EN 61 326.

Dortmund, 6 de agosto de 2003



Cay-Peter Voss, Director general



Tintometer GmbH
Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
D-44287 Dortmund
Tel.: (+49) (0)2 31 /9 45 10-0
Fax: (+49) (0)2 31 /9 45 10-30
sales@tintometer.de
www.tintometer.de
Germany

Tintometer AG
Hauptstraße 2
CH-5212 Hausen AG
Tel.: (+41) (0)56 /4 42 28 29
Fax: (+41) (0)56 /4 42 41 21
tintometer@bluewin.ch
www.tintometer.ch
Schweiz

The Tintometer Limited
Lovibond House
Solar Way / Solstice Park
Amesbury, SP4 7SZ
Tel.: (+44) 19 80 664 800
Fax: (+44) 19 80 625 412
sales@tintometer.com
www.tintometer.com
UK



Se reserva el derecho a cambios técnicos
Impreso en Alemania 08/07

Lovibond® y Tintometer® son marcas
registradas del grupo Tintometer®.