



PoolDirect



Instrucciones **E**

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 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 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 9 08/2007

Índice

Parte 1 Métodos	7
1.1 Sumario de métodos	8
Ácido cianúrico	10
Ácido úrico	12
Alcalinidad-m (Valor m, alcalinidad total).....	14
Aluminio con tabletas	16
Aluminio (sobres con polvos).....	18
Amonio	20
Bromo	22
Capacidad ácida $K_{s4.3}$	24
Cloro	26
Cloro con tabletas	
determinación diferenciada	28
cloro libre.....	30
cloro total	31
Cloro con reactivo líquido	
determinación diferenciada	32
cloro libre.....	34
cloro total	35
Cloro (sobres con polvos)	
determinación diferenciada	36
cloro libre.....	38
cloro total	39
Cobre con tabletas.....	40
determinación diferenciada	41
cobre libre.....	42
cobre total	43
Cobre (sobres con polvos)	44
Dióxido de cloro.....	46
en ausencia de cloro	48
en presencia de cloro	49
Dureza, calcio	52
Dureza, total	54

Dureza, total HR	56
Fosfato, orto LR	58
Hierro	60
Hipoclorito sódico	62
Oxígeno, activo	64
Ozono	66
en presencia de cloro	68
en ausencia de cloro	70
Peróxido de hidrógeno	72
PHMB (Biguanida)	74
Sulfato con tabletas	76
Sulfato (sobres de polvos)	78
Valor pH con tabletas	80
Valor pH con reactivo líquido	82
Yodo	84
1.2 Observaciones importantes sobre los métodos	86
1.2.1 Uso correcto de los reactivos	86
1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos	87
1.2.3 Minimización de fallos durante determinaciones fotométricas	87
1.2.4 Dilución de pruebas acuosas	89
1.2.5 Corrección durante la adición de volumen	89
Parte 2 Instrucciones	91
2.1 Modo de empleo	92
2.1.1 Modo de empleo inicial	92
2.1.2 Recambio de acumuladores y batería de licio	92
2.1.3 Batería de licio – observaciones importantes	92
2.1.4 Carga de acumuladores	93
2.1.5 Fusible	93
2.1.6 Tapas de seguridad	94

2.2	Función de tastatura	95
2.2.1	Resumen	95
2.2.2	Visualización de hora y fecha	95
2.2.3	Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás)	96
2.3	Modo de empleo	97
2.3.1	Apagado automático	97
2.3.2	Selección de método	97
2.3.2.1	Informaciones de método	97
2.3.2.2	Conversiones	98
2.3.3	Diferenciación	98
2.3.4	Calibración a Zero	98
2.3.5	Realización de la determinación	99
2.3.6	Cumplimiento de tiempos de reacción (Cuenta atrás)	99
2.3.7	Modificación de conversiones	100
2.3.8	Memorización de los resultados	100
2.3.9	Impresión de los resultados	101
2.3.10	Realización continuada de determinaciones	101
2.3.11	Elección de un nuevo método	102
2.3.12	Determinaciones de extinciones	102
2.4	Ajustes <Menú Mode>	103
2.4.1	Libre por motivos técnicos	
2.4.2	Ajustes básicos 1 del instrumento	104
2.4.3	Impresión de los resultados momorizados	108
2.4.4	Visualización / cancelación de los resultados momorizados	113
2.4.5	Calibración	118
2.4.6	Función de laboratorio	122
2.4.7	Operaciones de usuario personales	123
2.4.8	Funciones especiales	133
2.4.9	Ajustes básicos 2 del instrumento	134
2.4.10	Funciones especiales / servicio del instrumento	134

2.5	Transmisión de datos	136
2.5.1	Conexión a una impresora.....	136
2.5.2	Transmisión de datos a un ordenador	136
2.5.3	Internet-Updates	136
2.6	Libre por motivos técnicos	
Parte 3	Suplemento	137
3.1	Desembalar	138
3.2	Volumen de suministro.....	138
3.3	Libre por motivos técnicos	
3.4	Datos técnicos.....	139
3.5	Abreviaciones.....	140
3.6	Que haver si	141
3.6.1	Observaciones al el usuario por el display / aviso de errores.....	141
3.6.2	Otros problemas.....	143
3.7	Declaración de conformidad de la comunidad europea.....	144

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	10
390	Ácido úrico	Tableta, T + L	0, 1-3	mg/l Urea	Indofenol / ureasa	610	12
30	Alcalinidad-m	Tableta	5-200	mg/l CO ₃ Ca	Ácido/indic. ^{1,2,5}	610	14
40	Aluminio T	Tableta	0,01 – 0,3	mg/l Al	Erichrom Cyanin R ²	530	16
50	Aluminio PP	PP	0,01-0,25	mg/l Al	Erichrom Cyanin R ²	530	18
60	Amonio T	Tableta	0,02-1	mg/l N	Indofenol ^{2,3}	610	20
80	Bromo T	Tableta	0,05-13	mg/l Br ₂	DPD ⁵	530	22
20	Capacidad ácida K _{s4,3}	Tableta	0,1-4	mmol/l	Ácido/indic. ^{1,2,5}	610	24
100	Cloro T*	Tableta	0,01-6	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	26, 28
101	Cloro L*	Líquido	0,02-4	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	26, 32
110	Cloro PP*	PP	0,02-4	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2}	530	26, 36
150	Cobre*	Tableta	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolina ⁴	560	40
153	Cobre PP*	PP	0,05 - 5	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	44
120	Dióxido de cloro	Tableta	0,05-11	mg/l ClO ₂	DPD, Glicina ²	530	46
190	Dureza, calcio	Tableta	50-900	mg/l CaCO ₃	Murexid ⁴	560	52
200	Dureza, total	Tableta	2-50	mg/l CaCO ₃	Ftaleina metálica ³	560	54
201	Dureza, total HR	Tableta	20-500	mg/l CaCO ₃	Ftaleina metálica ³	560	56
319	Fosfato LR, T orto	Tableta	0,05-4	mg/l PO ₄	Molibdato ^{2,3} amónico	660	58
220	Hierro T	Tableta	0,02-1	mg/l Fe	PPST ³	560	60
212	Hipoclorito sódico T	Tableta	0,2-16	% NaOCl	Yoduro potásico	530	62
290	Oxígeno, activo	Tableta	0,1-10	mg/l O ₂	DPD	530	64
300	Ozono (DPD)	Tableta	0,02-1	mg/l O ₃	DPD/Glicina ⁵	530	66
210	Peróxido de hidrógeno	Tableta	0,03-3	mg/l H ₂ O ₂	DPD catalizador ⁵	530	72
70	PHMB T	Tableta	2-60	mg/l PHMB	Solución tampón indicador	560	74
355	Sulfato T	Tableta	5-100	mg/l SO ₄	Precipitación sulfato bórico ²	610	76
360	Sulfato PP	PP	5-100	mg/l SO ₄	Precipitación sulfato bórico ²	530	78
330	Valor pH T	Tableta	6,5-8,4	-	Rojo de fenol ⁵	560	80

1.1 Métodos

Nº	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	Página
331	Valor pH L	Líquido	6,5-8,4	-	Rojo de fenol ⁵	560	82
215	Yodo T	Tableta	0,05-3,6	mg/l l	DPD ⁵	530	84

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Medium range); HR = campo de medición alto (High range)

Literatura

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

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

Observaciones de búsqueda

Oxígeno activo -> oxígeno, activo
Biguanida -> PHMB
Dureza cálcica -> dureza, calcio
Alcalinidad total -> alcalinidad -m
Dureza total -> dureza, total
Valor-m -> alcalinidad -m
Valor-p -> alcalinidad -p

Índice de saturación -> Función Móde 70

Langelier

1.1 Métodos



Ácido cianúrico con tabletas

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**.

Preparar Zero
Presionar ZERO

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

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

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).

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
10.00 ± 1.00 mg/l ; 100.00 ± 5.00 mg/l

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 1** 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.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

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

14. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
10:00

Esperar **10 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 ácido úrico.

Observaciones.

1. La temperatura de la prueba deberá de 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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
1.50 ± 0.05 mg/l

1.1 Métodos

3

0

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

5 – 200 mg/l CaCO₃



Ø 24 mm

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 .

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 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. Conversión:

	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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
140.00 ± 4.00 mg/l

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 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 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:

Fluorid [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	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.03 ± 0.01 mg/l ; 0.20 ± 0.02 mg/l

1.1 Métodos

5

0

Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,25 mg/l Al



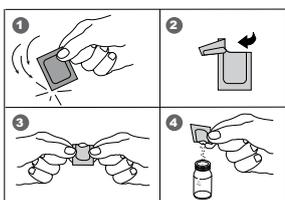
Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias. Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

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.

Cuenta atrás 1

0:30

Inicio: ↵



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 [↵].

Cuenta atrás 2

5:00

Inicio: ↵

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

1.1 Métodos

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

Preparar Zero
Presionar ZERO

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

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} .

16. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar 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:

Fluorid [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	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
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. \blacktriangle AL
 \blacktriangledown AL₂O₃

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.03 ± 0.01 mg/l ; 0.20 ± 0.02 mg/l

1.1 Métodos

6

0

Amonio con tableta

0,02 - 1 mg/l N



Ø 24 mm

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 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 Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
10 : 00

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.

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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.05 ± 0.01 mg/l ; 0.90 ± 0.03 mg/l

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 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 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 Σ .

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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.40 ± 0.04 mg/l ; 5.00 ± 0.15 mg/l

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 X.

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 X.

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 Ks4.3 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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
 0.30 ± 0.04 mmol/

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
>> dic
libre
total

Se visualiza la siguiente selección:

>> dic

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 142.

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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
Chlor 0.20 ± 0.02 mg/l ; 2.00 ± 0.05 mg/l

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 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 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 Σ .

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

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

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

14. Presionar la tecla **TEST**.

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

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

*,** mg/l libre Cl
*,** mg/l ligo. Cl
*,** mg/l total Cl

mg/l de cloro libre

mg/l de cloro ligado

mg/l de cloro total

Observaciones:

Véase pagina 27

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 27

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.

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 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. 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 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.

Observaciones:

véase pagina 27

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 .

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 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 libre Cl**
***,** mg/l ligo. Cl**
***,** mg/l total Cl**

mg/l de cloro libre
mg/l de cloro ligado
mg/l de cloro 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 27

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 27

1.1 Métodos

1 0 1

Cloro total 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 X.

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.

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.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

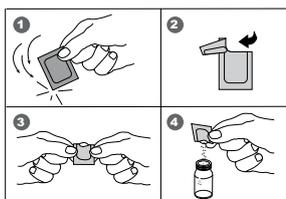
1 1 0

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 X.
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 X.
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 libre Cl
*,** mg/l ligo. Cl
*,** mg/l total 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 de cloro libre

mg/l de cloro ligado

mg/l de cloro total

Observaciones:

Véase pagina 27

1.1 Métodos

1 1 0

Cloro libre con reactivo Powder Pack (PP)

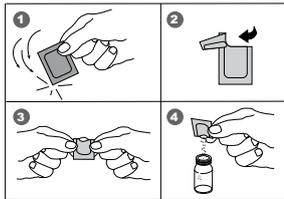
0,02 - 2 mg/l Cl₂



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 .

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 .

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 27

1.1 Métodos

1 1 0

Cloro total con reactivo Powder Pack (PP)

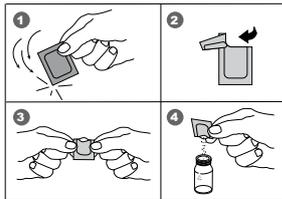
0,02 - 2 mg/l Cl₂



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 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 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 X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

8. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
3:00

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 27

1.1 Métodos

1 5 0

Cobre con tableta

0,05 - 5 mg/l Cu

Cobre T

>> dic
libre
total

Se visualiza la siguiente selección:

>> dic

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 142.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
0.30 ± 0.03 mg/l ; 3.50 ± 0.07 mg/l

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 libre Cu**
***,** mg/l ligo. Cu**
***,** mg/l total Cu**

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 Σ .
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 Σ .
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 Σ .
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



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 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 Σ .
8. Presionar la tecla **ZERO**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

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

1.1 Métodos

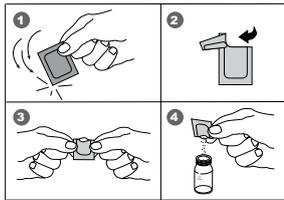


Cobre, libre (Obs.1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 5 mg/l Cu



Preparar Zero
Presionar ZERO



Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
2:00

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. 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 Σ .
8. Presione la tecla **TEST**.
Espere **2 minutos como período de reacción**.

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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.5 ± 0.03 mg/l ; 3.5 ± 0.08 mg/l

1.1 Métodos

1

2

0

Dióxido de cloro

0,05 – 11 mg/l ClO₂

Cloro dióxido T

>> 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 142.

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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
0.40 ± 0.03 mg/l ; 4.00 ± 0.12 mg/l

1.1 Métodos

1 2 0

Dióxido de cloro, en ausencia 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 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 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 X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

***,** mg/l ClO₂ [Cl]**

***,** mg/l ClO₂**

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como dióxido de cloro en mg/l de cloro
dióxido de cloro en mg/l de ClO₂

Observaciones:
véase la pagina 47

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 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 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 X.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar TEST

12. Presionar la tecla **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 Σ .
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 Σ .
23. Presionar la tecla **TEST**.

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 ligo. Cl**

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

Esperar 2 minutos como período de reacción.

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

A continuación se visualizará el resultado como:

dióxido de cloro en mg/l de cloro

dióxido de cloro en mg/l de ClO₂

mg/l de cloro libre

mg/l de cloro ligado

mg/l de cloro total

(Observaciones véase la pagina siguiente)

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



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 47.

1.1 Métodos

1 9 0

Dureza, calcio con tableta

50 - 900 mg/l CaCO₃



Preparar Zero
Presionar ZERO

Cuenta atrás
2:00

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 X.
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 X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

10. Presionar tecla **TEST**.

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

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. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
500.00 ± 40.00 mg/l

1.1 Métodos

2 0 0

Dureza, total con tableta

2 - 50 mg/l CaCO₃



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 .

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 .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

8. Presionar tecla **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 como dureza total en mg/l.

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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 40.00 ± 3.00 mg/l

1.1 Métodos

2 0 1

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

Count-Down
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	---

▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
400 ± 30 mg/l

1.1 Métodos



Fosfato (orto LR) 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 \times .

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 \times .

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

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

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

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
10:00

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. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_3 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
6. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

Exactitud

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
0,3 ± 0,03 mg/l, 3,5 ± 0,07 mg/l

1.1 Métodos



Hierro (Obs. 1) con tableta

0,02 - 1 mg/l Fe



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

Preparar Zero
Presionar ZERO

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

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 Hierro.

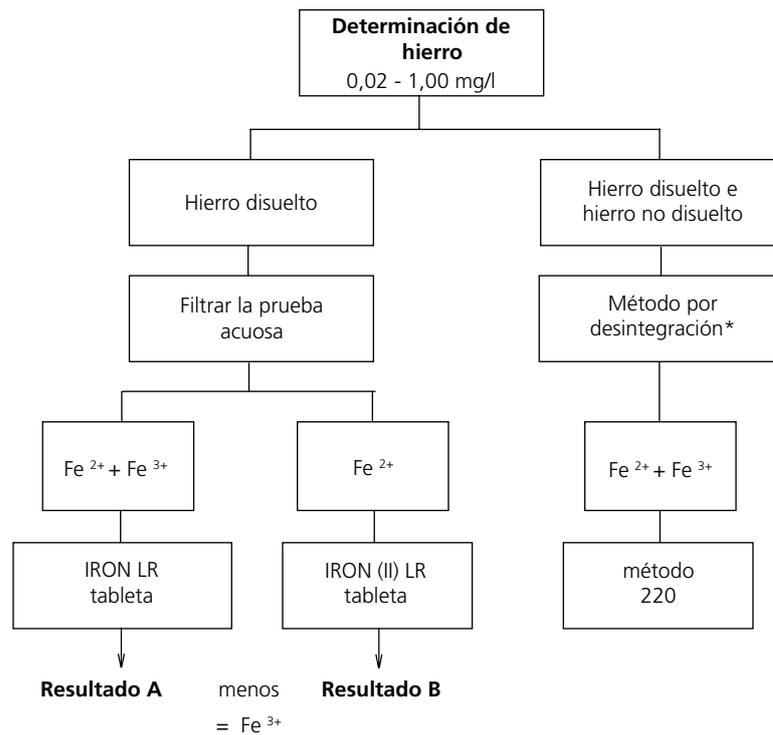
Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.10 ± 0.01 mg/l ; 1.00 ± 0.02 mg/l

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



* Método por desintegración

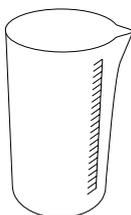
1. Añadir a 100 ml de prueba acuosa 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y calentar durante 10 minutos hasta su ebullición o hasta su disolución total. Una vez fría la solución, graduar el pH mediante una solución amoniacal, hasta conseguir un pH entre 3 y 5. Llenar con agua desionizada hasta conseguir el volumen anterior de 100 ml. Pasar 10 ml de esta prueba a una cubeta. Añadir una tableta IRON LR directamente de su envoltura, machacándola a continuación, para facilitar su disolución y dejar reposar la prueba durante 5 minutos. Determinar el color producido, como se ha descrito arriba.
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



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.



Preparar Zero
Presionar ZERO

Realización de la determinación:

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

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

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

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 %.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
 $10 \pm 0,5$ % w/w

1.1 Métodos

2 9 0

Oxígeno, activo* con tableta

0,1 – 10 mg/l O₂



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.

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 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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
1.00 ± 0.10 mg/l ; 10.00 ± 0.30 mg/l

1.1 Métodos

3 0 0 **Ozono**
0,02 – 1 mg/l O₃

Ozono (DPD) T
>> **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:

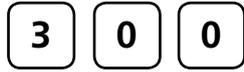
1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de Ozono. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciones.
Para 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 142.

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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
0.10 ± 0.02 mg/l ; 1.50 ± 0.05 mg/l

1.1 Métodos



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
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
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 .

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

18. 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 O₃**
***,** mg/l tot. Cl**

O₃ mg/l ozono
mg/l de cloro total

Observaciones:

Véase pagina 67

1.1 Métodos

3 0 0

Ozono, en ausencia 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 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 **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 X.

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 67

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 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 **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 X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

9. 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 peróxido de hidrógeno.

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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo: 0.10 ± 0.02 mg/l ; 1.00 ± 0.03 mg/l

1.1 Métodos

7

0

PHMB (biguanidas) con tableta

2 - 60 mg/l PHMB



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.

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 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 X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

8. Presionar tecla **TEST**.
En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de 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

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
50.00 ± 3.00 mg/

1.1 Métodos

3

5

5

Sulfato con tableta

5-100 mg/l SO_4



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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
20.00 ± 1.00 mg/l ; 80.00 ± 3.00 mg/l

1.1 Métodos

3 6 0

Sulfato con reactivo Powder Pack (PP)

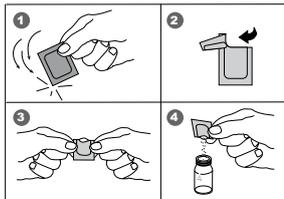
5 – 100 mg/l SO_4



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 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 .

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 sulfato.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Sulfatos producen un enturbiamiento muy fino.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
 0.30 ± 0.04 mmol/

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 PHENOLRED selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. 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).
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		
rojo 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 %

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
7.50 ± 0.01 mg/l

1.1 Métodos

3 3 1

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 X.
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 PHENOLRED

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar tecla **TEST**.
En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

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 ($S_2O_3Na_2 \times 5 H_2O$), antes de incorporar el reactivo PHENOLRED. Las tabletas PHENOLRED contienen tiosulfato.
2. El tamaño de las gotas, al contrario de las tabletas, pueden aumentar las 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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:
 $7.50 \pm 0.01 \text{ mg/l}$

1.1 Métodos



Yodo con tableta

0,05 - 3,6 mg/l l



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.

Exactitud:

Bajo condiciones de laboratorio se han calculado las siguientes desviaciones de estándar para 2 soluciones estándares diferentes (una) pero como mínimo 2 batches diferentes de reactivo:

0.60 ± 0.06 mg/l

3.00 ± 0.10 mg/l

1.2 Observaciones importantes sobre los métodos

1.2.1 Uso correcto de los reactivos

Cumplir estrictamente el orden de incorporación de los reactivos.

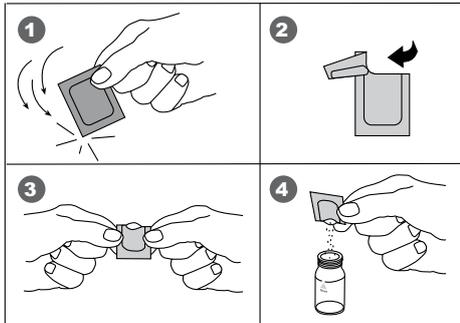
Tabletas reactivas:

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):



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:

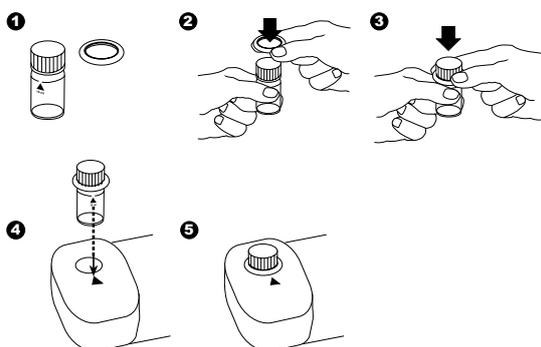
Procurar limpiar las cubetas y accesorios analíticos inmediatamente después de cada determinación.

- 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

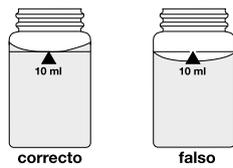
- Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
- Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, así 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 Zero, deberá realizar la calibración a Zero y la determinación con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí poseen tolerancias mínimas.
- Coloque la cubeta para la calibración a Zero 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 Zero y el test se han de realizar con la tapa de la cubeta cerrada. La tapa debe de poseer un anillo de obturación.

Posición (Ø 24 mm):



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

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 1.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes, 1.1.3 Recambio de los acumuladores y batería de litio y 1.1.4 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 5 días. 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.

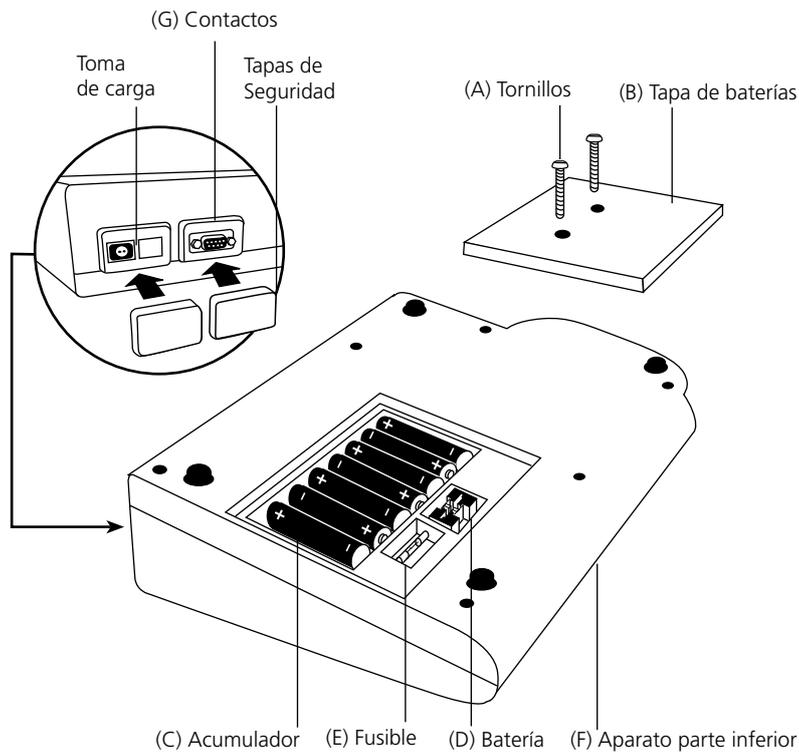
2.1.5 Fusible

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
 - (D) Batería
 - (E) Fusible
 - (F) Aparato
- 7 pilas de Niquel-MH (tipo AA, 1100 mAh)
batería de litio (tipo CR 2032, 3V)
1A, lenta, 20 mm



2.2 Función de tastatura

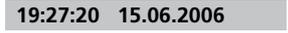
Observación:

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 Zero
	Realizar una determinación
	Visualización de fecha y hora / cuenta atrás (Cuenta atrás) del usuario

2.2.2 Visualización de fecha y hora

	Presionar la tecla ["reloj"].
	En el display se visualiza 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 el display se visualiza 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.

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

Confirme la entrada de datos con [↵].

0 2 0 0
↵

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 periodo de espera de 20 minutos del apagado automático.

2.3.2 Selección de método

>> 160 Ácido cianurico
30 Alcalinidad-m
⋮

En el display se visualiza 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.

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

Ejemplo:

Línea 1: Número de método, nombre del método
Línea 2: Campo de medición
Línea 3: Tipo de reactivo
Línea 4: Cubeta
Línea 5-7: Reactivos utilizados

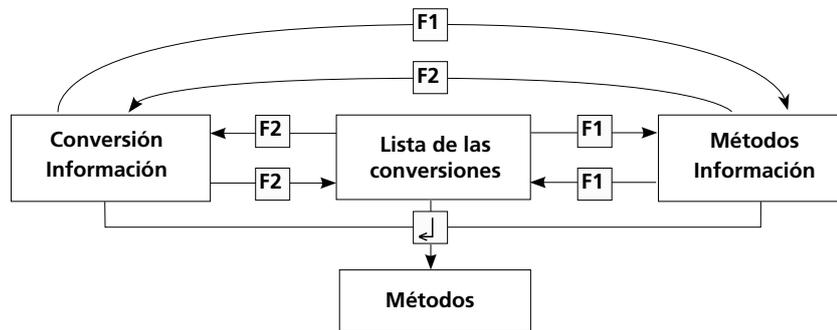
cubeta: frasco el reactivo contenido en test de cubeta

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 100.

319 Fosfato LR T 0.05-4 mg/l PO4 0.02-1.3 mg/l P 0.04-3 mg/l P2O5	Línea 1: Numero de método, nombre del método Línea 2: Campo de medición con conversión 1 Línea 3: Campo de medición con conversión 2 Línea 4: Campo de medición con conversión 3
--	---



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 [↵].

2.3.4 Calibración a Zero

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 se visualiza:
---	------------------------------

2.3.5 Realización de la determinación

Finalizada la calibración a Zero, 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 Zero o
- elegir un método nuevo

2.3.6 Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás)

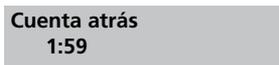
Para el cumplimiento de períodos de reacción se ofrece como ayuda una función cuenta atrás, llamada también Cuenta atrás.



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.

Observación:

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 [▼].

Beispiel:

319 Fosfato LR T	----[▼]---->	319 Fosfato LR T	<----[▼]----	319 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

Quando 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].



En la pantalla aparece:



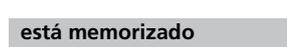
- Es posible la entrada de un código de hasta 6 dígitos por parte del usuario. (Un N° de código puede dar indicaciones acerca del usuario o del lugar de toma de muestra.)



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.



En la pantalla aparece:
A continuación aparecerá de nuevo el resultado del análisis.

Observación:

**Quedan 900
posiciones libres**

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 Zero.

**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
910	mAbs 530 nm
920	mAbs 560 nm
940	mAbs 610 nm

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

910 mAbs 530 nm
-2600 mAbs - + 2600 mAbs
Preparar Zero
Presionar ZERO

En la pantalla aparece:

Realizar siempre la calibración a Zero 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 períodos de reacción se cumplen con mayor precisión, si utiliza la cuenta atrás del aparato (capítulo 2.2.3, página 96).

2.4 Ajustes <Menú Mode>

Resumen de las funciones MODE

Función MODE	No.	Resumen	Página
Ajuste personal	45	memorización del ajuste personal realizado	120
Anulación de datos	34	Anulación de todos los resultados memorizados	117
Cancelar ajuste	46	Cancelación del ajuste personal realizado	121
Cancelar métodos del usuario	66	Cancelación de todos los datos de un polinomio del usuario o método de concentración	130
Concentración del usuario	64	Entrada de datos para la elaboración de un método de concentración	125
Contraste de la pantalla	80	Regulación del contraste de la pantalla	135
Cuenta atrás	13	Encendido y apagado de la cuenta-atrás para cumplir el período de reacción	107
Hora	12	Modificación de fecha y hora	106
Idioma	10	Elección de idioma	104
Impresión	20	Impresión de todos los resultados memorizados	108
Impresión no. código	22	Imprimir valores a nos. de codigos seleccionados	110
Impresión fecha	21	Imprimir valores a fecha seleccionada	109
Impresión métodos	23	Imprimir valores de un metodo seleccionado	111
Impresión de métodos del usuario	67	Imprimir todos los datos memorizados bajo Mode 64 (Concentración) y Mode 65 (Polinomios).	131
Información sobre el aparato	91	Informaciones sobre el Photometer, p.e. versión de software actual	135
Inicializar métodos del usuario	69	Inicialización del sistema de métodos del usuario	132
Langelier	70	Determinación del índice de saturación Langelier	133
Lista de métodos	60	Procesar la lista de métodos personal	123
Lista de métodos: todos on	61	Procesar la lista de métodos, encendar todos los métodos	124
Lista de métodos: todos off	62	Procesar la lista de métodos, apagar todos los métodos	124
Memoria	30	Visualización de todos los resultados memorizados	113
Memoria No. código	32	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de números de código	115
Memoria fecha	31	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas	114
Memoria método	33	Visualización de todos los resultados de un método específico	116
Parámetros de impresión	29	Ajustes para las opciones de impresión	112

Función MODE	No.	Resumen	Página
Polinomios del usuario	65	Entrada de datos para la elaboración de un polinomio del usuario	127
Profi-Mode	50	Encendido y apagado de la guía detallada al usuario (Función de laboratorio)	122
Sonido acústico	14	Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la determinación	107
Sonido de tastatura	11	Encendido y apagado de la señal acústica al presionar la tastatura	105
Temperatura	71	Ajuste de la unidad de temperatura por Langelier Mode 70	134

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 1 del instrumento

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

Key-beep



Presionar una ras 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 Zero.

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 [↵].
			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 [↵].

Observación:

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 Zero 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 [↵].

 En la pantalla aparece:

0

- Presionado la tecla [0] se apagará la señal acústica

1

- 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

Mode 2 0

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 [↵].

hasta 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 [↵].

hasta -----

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
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 Zero), el código inicial y final deberán de ser cerolo.

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 [↵].



Finalizar con la tecla [ESC].



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 Baudrate a "19200".

Con la utilización de la impresora **DPN-2335**, ajustar el protocolo a "Hardware" y la Baudrate 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 1. 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 los resultados elegidos.
- 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 2006-05-14
hasta 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 000001  
a 000010  
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 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

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 tabletas", 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 tabletas" 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
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
80	Bromo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
20	Capacidad ácida K _{S4.3} T	1 - 3 mmol/l
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
150	Cobre T*	0,5 - 1,5 Cu
153	Cobre PP	0,5 - 1,5 Cu
120	Dióxido de cloro	0,05-11 mg/l ClO 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
319	Fosfato, orto LR T	1 - 3 mg/l PO ₄
220	Hierro T	0,3 - 0,7 mg/l Fe
212	Hipoclorito sódico	8 %
290	Oxígeno, activo T	0,1 - 10 mg/l O ₂
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
360	Sulfato PP	50 mg/l SO ₄
355	Sulfato T	50 mg/l SO ₄
330	Valor pH T	7,6 - 8,0
331	Valor pH L	7,6 - 8,0
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 [↵].

Mode 4 6



<Ajuste usuario>
100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
Cancelar ajuste
personal?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

1

- Presionando la tecla [1] el ajuste personal será cancelado.

0

- 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 [↵].

<Profi-Mode>
On: 1 Off: 0 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.

encendido En la pantalla aparece:
o
apagado

 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 [↵].

```
<Lista métodos>
elegido: •
cambiar: F2
memorizar: ↵
cancelar: ESC ↵
```

En la pantalla aparece:

Para empezar presionar [↵].

Se visualizará la lista completa de métodos.

```
<Lista métodos>
>> 30•Alcalinidad-m T
40•Aluminio T
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 [▼].

Mediante la presión de la tecla [F2] se podrá activar [•] o desactivar [].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

[F2]

Elegir otro método, ajustar, etc. hasta completar el ajuste de todos los métodos.

```
>> 30 Alcalinidad-m T
```

[F2]

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 Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

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 Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

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 >
seleccione nro: ____
(850-859)

Modo de entrada:

En la pantalla aparece:

[8] [5] [0]

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

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].

[2]

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [2] para 560 nm.

seleccione 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

En la pantalla aparece:

Preparar Zero y presionar latecla [Zero].

Observación:

Utilizar agua desionizada o un ensayo en blanco químico.

En la pantalla aparece:

0 . 0 5



< Conc. usuario >
 S1: 0.05 mg/l
 Preparar
 Presionar TEST

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:



S1: 0.05 mg/l
 mAbs: 12 ↵

Preparar el primer estándar y presionar la tecla [Test].

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

S1 aceptado
 S2: + _____
 ↵ | ESC | F1

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].

0 . 1



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].

stored!

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 5° 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 2° 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.>
seleccione nro.: ____
(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].



Confirmar con [↵].

sobrescrib. mét conc?
Si: 1 No: 0

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.

seleccione long. onda:
1: 530 nm
2: 560 nm
3: 610 nm

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [2] para 560 nm.

2

< Polinom. usar.>
 $y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$
A: +_____

- 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.

1 . 3 2

Confirmar con [↵].



A: 1.32 E+ _____

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el exponente del coeficiente A, p.e. 3.

3

Confirmar con [↵].



B: +_____

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.

intervalo de medida
Min mAbs: + _____
Max 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 [↵].

seleccione 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 usua.>
seleccione nro.: _____
(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.

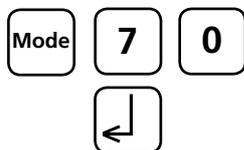
El Photometer vuelve automáticamente al menú MODE.

2.4.8 Funciones especiales

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

Determinación del índice de saturación Langelier



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].

<Langelier>
Temperatura °C:
3°C <=T<=53°C
+ _ _ _ _

Confirmar mediante la presión de v.

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:

Dureza cálcica
50<=CH<=1000
+ _ _ _ _

Introducir el valor de dureza cálcica (CH) en un campo entre 50 y 1000 mg/l y confirmar con [↵].



Alcalinidad total
5<=TA<=800
+ _ _ _ _

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.

total dissol. solids
0<=TDS<=6000
+ _ _ _ _

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.

Ejemplos:

CH<=1000 mg/l CaCO3!

CH>=50 mg/l CaCO3!



Observaciones:

Valores fuera de la posible zona de entrada

El valor introducido es demasiado alto.

El valor introducido es demasiado bajo.

Confirmar con [↵] e introducir un valor dentro del campo visualizado.

Observaciones:

En el caso que el índice sea Zero, la prueba acuosa está idealmente acondicionada.

Si el índice fuese negativo, la calidad de la prueba acuosa será corrosiva, el valor de pH y/o la alcalinidad se deberán de elevar.

Si el índice fuese positivo, la calidad de agua será cálcica; el valor de pH y/o la alcalinidad se deberán de reducir.

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 sucesivamente 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 Ajuste 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 / servicio del instrumento

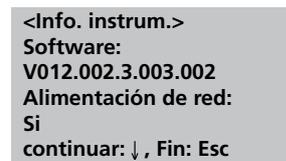
Informaciones del Photometer



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [9] [1].



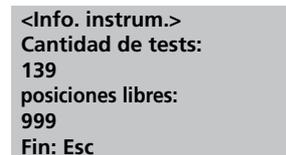
Confirmar con [↵].



Este modo proporciona informaciones 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.)

Baud-rate:	19200
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 Impresión de los resultados memorizados.

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 (a partir de octubre 2003).

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.

2.6 Libre por motivos técnicos

3ª Parte

Suplemento

Parte 3 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 PoolControlDirect contiene:

- 1 Photometer en maletín de plástico
- 2 tapas de seguridad para los contactos traseros
- 1 set de acumuladores (7 baterías recargables Ni-MH; tipo AA, 1100 mA)
- 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, ø 24 mm
- 1 vaso graduado de plástico, 100 ml
- 1 cepillo de limpieza
- 1 varilla de agitar de plástico
- 1 jeringuilla de plástico, 5 ml
- 1 Instrucciones
- 1 declaración de garantía

Tablettenreagenzien für je 100 Tests Chlor, pH-Wert, Cyanursäure:

- DPD No. 1
- DPD No. 3
- PHENOLRED PHOTOMETER
- CYANURIC ACID

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 Inicio-Bit, 1 Stop-Bi Bautrate y Protocolo: ajustables Disposición de los pines: Pin 1 = libre Pin 2 = datos Rx Pin 3 = datos Tx Pin 4 = libre Pin 5 = GND Pin 6 = libre Pin 7 = RTS Pin 8 = CTS Pin 9 = libre
Óptica:	Diodo luminoso y foto sensor con amplificador se encuentran en un compartimento de medición debidamente protegido. Campo de medición de longitud de onda: $\lambda_1 = 530 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_2 = 560 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_3 = 610 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 6 \text{ nm}$ 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	7 baterías recargables Ni-MH (tipo AA con 1100mA) de alimentación: 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

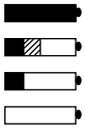
* Analizada con soluciones estándares

3.5 Abreviación

Abreviación	Definición
°C	Grado Celsius
°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
μ g/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-Dietilhidroxilamina
DPD	Dietileno-p-fenilendiamina
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 desmineralizada (agua destilada también usable)

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 Filtrar la prueba ¿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 energia para el sistema de la memoria	Cambias la bateria. 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 reaccion,...)
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 al 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 Rango elev./Rango bajo, un ajuste personal no será posible	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/menor

Visualización	Posible motivo	Acción
Zero	Demasiada, poca entrada de luz Incorrecto	¿Cubeta para la calibración a Zero olvidada? Colocar la cubeta para la calibración a Zero, repetir la determinación Limpiar el compartimiento de medición Repetir la calibración a Zero
<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>	No es posible la calculación de un valor (p.e. cloro ligado)	<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>
Error absorbanse p.e. T2>T1	Fallo bajo la calibración de fluoruro, p.e. T1 y T2	Repetir la calibración de fluoruro cambiados
Printer „Timeout“	Impresora apagada, sin conexión	Conectar la impresora Controlar los contactos Encender la impresora

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 colorea 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 **PoolDirect**

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
verkauf@tintometer.de
www.tintometer.de
Deutschland

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



QM-System
Certificate No. 5394
ISO 9001 : 2000

Se reserva el derecho a cambios técnicos
Impreso en Alemania 08/07

Lovibond® y Tintometer®
son marcas registradas del grupo
Tintometer®.