Microbiología ambiental:

Fichas técnicas para el análisis del agua

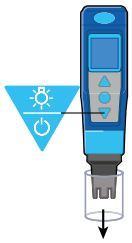
En Español

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

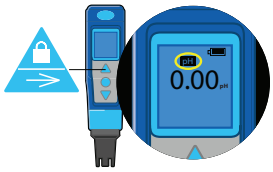
1. Calibración del Hach® Pocket Pro™+ Multi 2
2. Detección de coliformes totales y *Escherichia coli* en agua (IDEXX® Colilert-18)
3. Medición de Residuos de Cloro Libre (RCL) (Lovibond® Pooltester)
4. Medición de Residuo de Cloro Libre (RCL) (Kit de Prueba con Disco de Color De Hach®
5. La Medición de Residuo de Cloro Libre (FCR) (Hach® DR300 Pocket Colorimeter)
6. Transporte Terrestre de Muestras de Agua para Análisis Microbiológico
7. Medición de pH, Conductividad, Sólidos Disueltos Totales, Salinidad y Temperatura (Hach® Pocket Pro™+ Multi 2 Tester)
8. Preparación de Soluciones Desinfectantes Generales
9. Cuantificación de *Escherichia coli* (Filtración por Membrana)
10. Cuantificación de Coliformes Totales y *Escherichia coli* en Agua (IDEXX Colilert®-18 Quanti-Tray®/2000)
11. Medición del Cloro Residual Total (TRC) (Kit de prueba Hach® Color Disc)
12. Medición del Cloro Residual Total (CRT) (Colorímetro de Bolsillo Hach® DR300)
13. Medición de Turbidez (Turbidímetro Portátil Hach® 2100Q)

Calibración del Hach® Pocket Pro™+ Multi 2

1 Empuje el botón de encendido y retire la tapa del sensor.

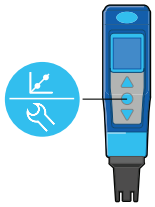


2 Mantenga presionado el botón superior hasta que aparezca “pH”.

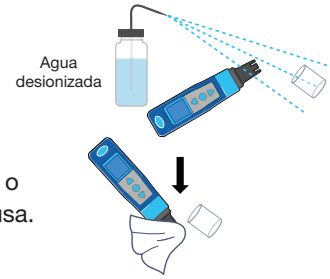


3 Mantenga presionado el botón central para ir al modo de calibración.

Si aparece “C1” en la línea inferior, no continúe. El probador está en “calibración personalizado “ y debe configurarse en el modo “calibración automática”.



4 Enjuague el sensor y la tapa del sensor con agua desionizada. Seque suavemente con un paño o pañuelo de papel sin pelusa.

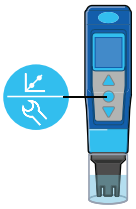


5 Agregue el estándar de pH 7.00 en la tapa del sensor hasta la línea de llenado.

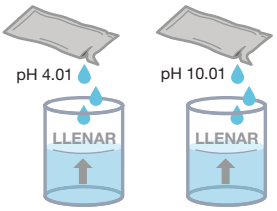
6 Sumerja el sensor completamente en la tapa del sensor.

7 Cuando la medición es estable,

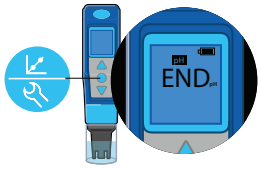
El valor parpadeará tres veces. Presione el botón central para guardar la medición.



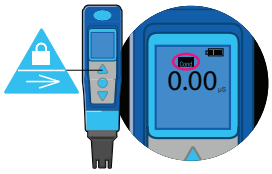
8 Repita los pasos 4-7 con los estándares de pH 4.01 y 10.01.



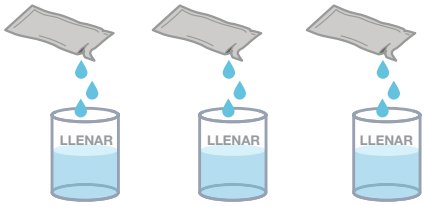
9 Presione el botón central para ir al modo de medición continua. “END” aparecerá en la pantalla.



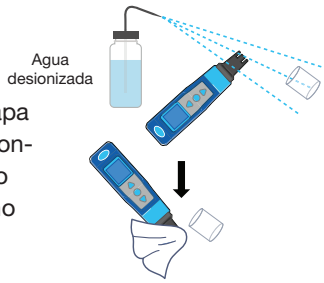
10 **Presione el botón superior hasta que aparezca “Conductividad”.**



11 Repita los pasos 4 a 9 utilizando los estándares de conductividad.



12 Enjuague el sensor y la tapa del sensor con agua desionizada. Seque con un paño o pañuelo de papel que no suelte pelusa.



NOTAS ADICIONALES

Si se está calibrando por primera vez o después de un largo período de almacenamiento en seco, remoje el sensor durante varios minutos en el primer estándar.

Las burbujas de aire debajo de la punta de la sonda cuando se sumerge pueden causar una estabilización lenta o un error en la medición. Agite suavemente el probador de lado a lado para eliminar las burbujas de aire.

DI: destilado o desionizado

Esta ayuda para el trabajo es una adaptación del manual del usuario del comprobador Hach® Pocket Pro™+ Multi 2. La “Medición de pH, conductividad, sólidos disueltos totales, salinidad y temperatura mediante el procedimiento operativo estándar del probador Hach® Pocket Pro™+ Multi 2” proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra, las precauciones de seguridad y el control de calidad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Detección de coliformes totales y Escherichia coli en agua (IDEXX® Colilert-18)

1 Agregue el contenido de un paquete mediano de Colilert-18® al la botella con 100 ml de muestra.

2 Tape el recipiente y gírelo suficiente para disolver el medio.

Control positivo

Método en blanco

3 Prepare un control positivo y un método en blanco. Consulte el control de calidad a continuación. Repita los pasos 1 y 2 de estos controles.

4 Incubar recipientes a 35 ± 0,5°C durante 18 horas. Si los resultados son ambiguo, incubar

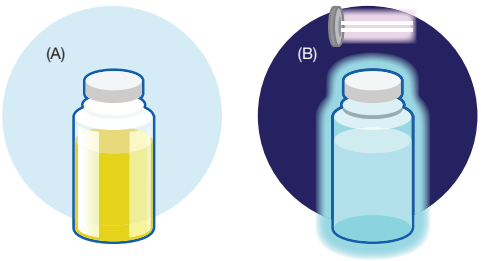
PBS: solución salina tamponada con fosfato

CONTROL DE CALIDAD

Como mínimo, cada lote de muestras debe incluir un control positivo y un método en blanco.

- **Control positivo:** Recipiente de muestra que contiene 100 ml de PBS estéril y material de *control positivo de E. coli.*
- **Método en blanco:** Recipiente de muestra que contiene 100 ml de PBS estéril solamente.

5 Examine la muestra para ver si hay cambios de color amarillo bajo luz visible (A). Si hay un cambio de color amarillo, examine la fluorescencia bajo luz ultravioleta (6 vatios, 365 nm) (B).



6 Interprete los resultados siguiendo estas pautas:

Si no cambia el color amarillo bajo la luz visible, los coliformes totales y no se detectan *E. coli*.

Si el color amarillo cambia bajo la luz visible pero no hay luorescencia bajo la luz UV, se detectan coliformes totales y no se detecta *E. coli*.

Si el color amarillo cambia bajo la luz visible y la luorescencia bajo la luz ultravioleta, se detecta *E. coli.*

NOTAS ADICIONALES

- Evite la exposición directa de la piel a la luz ultravioleta y no mire directamente a la luz ultravioleta.
- Se puede utilizar un comparador Colilert-18 para ayudar a distinguir un resultado positivo mínimo de un resultado no detectado.

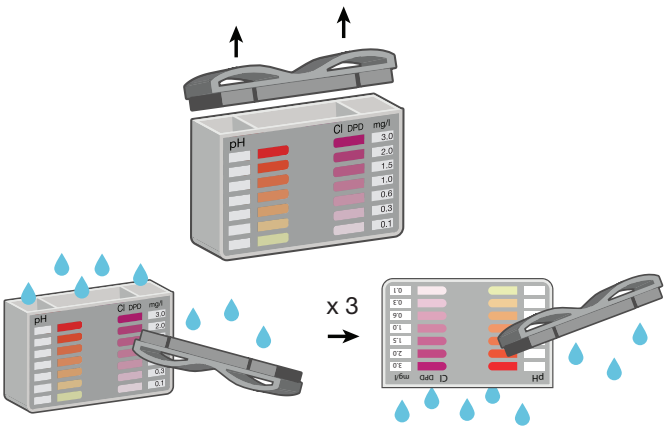
Esta ayuda para el trabajo es una adaptación del prospecto de producto Colilert-18® de IDEXX. La “Detección de coliformes totales y *Escherichia coli* en el agua mediante el procedimiento operativo estándar Colilert-18® de IDEXX” proporciona detalles adicionales sobre este método, incluida información sobre los requisitos de la muestra, las precauciones de seguridad y el control de calidad. Se debe seguir la técnica aséptica.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

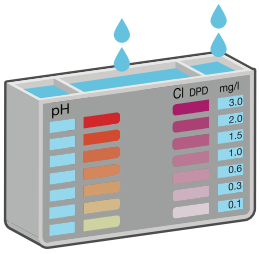
Medición de residuos de cloro libre (RCL) (Lovibond® Pooltester)

MATERIAL DE APOYO

1 Enjuague tres veces los compartimentos de muestra y la tapa con el agua de prueba.

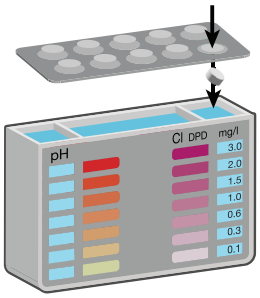


2 Llene completamente los compartimentos con el agua de prueba.

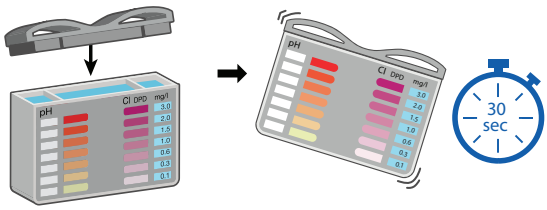


3 Agregue una pastilla DPD-1 Rapid al compartimento más a la derecha que contiene la muestra.

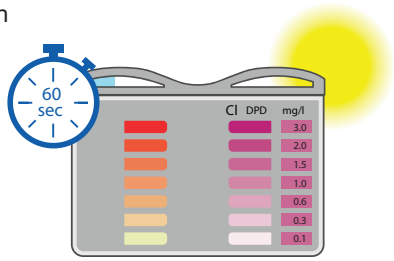
No toque la pastilla.



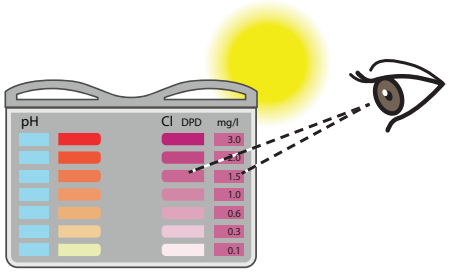
4 Cierre la tapa de forma segura. Agite el Pooltester durante aproximadamente 30 segundos o hasta que la pastilla esté mayormente disuelta. El reactivo no disuelto no afectara la precisión.



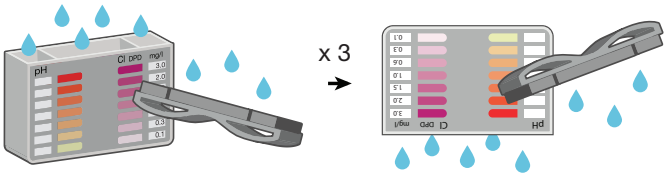
5 Lea el resultado de cloro en un área bien iluminada dentro de los 60 segundos posteriores a la adición del reactivo.



6 Compare el color de la muestra con la escala de colores que indica las concentraciones numéricas de cloro. El estándar de color que mas se asemeje al color de la muestra indica el RCL (en mg/L). La concentración debe reportarse con un decimal.



7 Después de leer el resultado, vacié los compartimientos y la tapa y enjuague ambos componentes con agua desionizada.



NOTAS ADICIONALES

- Este procedimiento debe realizarse en el sitio de recolección de la muestra.
- Los valores de RCL menos de 0.1 mg/L deben reportarse como <0.1 mg/L o “no detectado”. Los valores de RCL más de 3.0 mg/L deben reportarse como >3.0 mg/L.
- Si la muestra se vuelve de color rosa brillante después de añadir DPD y luego se vuelve clara inmediatamente, registre el resultado como “>3.0 mg/L”.

DI: agua destilada o desionizada

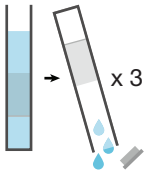
Este material de apoyo está adaptado del Manual de Lovibond Pooltester. El “Procedimiento Operativo Estándar para la Medición de Residuo de Cloro Libre Usando el Lovibond® Pooltester Chlorine LR- pH” proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra y las precauciones de seguridad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

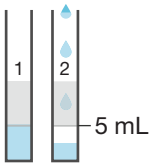
Medición de Residuo de Cloro Libre (RCL) (Kit de Prueba con Disco de Color De Hach®)

MATERIAL DE APOYO

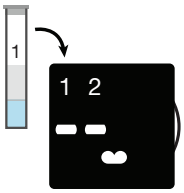
1 Enjuague tres veces los dos tubos de observación y sus tapas con el agua de prueba.



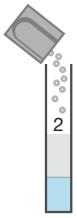
2 Llene cada tubo de observación hasta la línea de 5 ml con el agua de prueba.



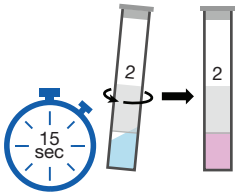
3 Tapé un tubo (“Tubo 1”) y colóquelo en la abertura izquierda de la caja comparadora de color.



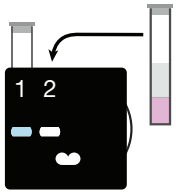
4 Agregue un sobre (5 ml) de reactivo en polvo DPD para cloro libre al segundo tubo (“Tubo 2”) y tápelo.



5 Agite el Tubo 2 por aproximadamente 15 segundos. El reactivo no disuelto no afectará la precisión de la prueba. Se observará un cambio de color rosa si hay cloro libre presente.



6 Coloque Tubo 2 en la abertura derecha de la caja comparadora de color.

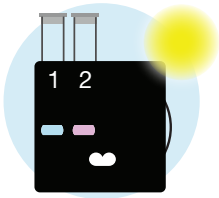


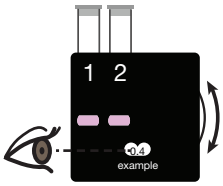
7 Lea el resultado de la prueba dentro de 1 minuto después de la adición del reactivo.

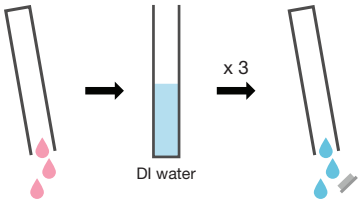
8 Lea el resultado de la prueba en un área bien iluminada.

Gire el disco de color hasta que los colores en las ventanas del Tubo 1 y Tubo 2 coincidan. La concentración de RCL (en mg/L) se indica debajo de las ventanas.

El resultado se muestra en mg/L de Cl_2. La concentración debe ser reportada con 1 decimal.







9 Después de leer el resultado, vacié el contenido de los tubos de observación y enjuáguelos, junto con las tapas, tres veces con agua DI.

DI: agua destilada o desionizada

NOTAS ADICIONALES

- Este procedimiento debe realizarse en el sitio de recolección de la muestra.
- Si la intensidad del color de la muestra se encuentra entre dos segmentos de color consecutives en el disco de color, utilice el valor numérico intermedio entre los dos segmentos. Si la muestra no es completamente clara, pero el color es más intenso que el segmento de color de 0.2 mg/L. entonces el resultado de 0.1 mg/L es válido.
- Si no se observa un cambio de color registre el resultado como “<0.1 mg/L” o “no detectado.” Si el color de la muestra es más intenso que el segmento de color de 3.4 mg/L, registre el resultado como >3.4 mg/L”
- Si la muestra se vuelve rosa brillante después de la adición de DPD y luego se aclara inmediatamente, registre el resultado como “>3.4 mg/L.”

Este material de apoyo está adaptado del Manual de Pruebas de Color de Hach® para el Kit de Prueba CN-66. El “Procedimiento Operativo Estándar para la Medición de Residuo de Cloro Libre y Total Usando el Kit de Prueba de Disco de Color De Hach®” proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra, precauciones de seguridad y control de calidad.

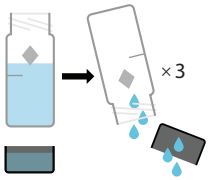
AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

La Medición de Residuo de Cloro Libre (FCR) (Hach® DR300 Pocket Colorimeter)

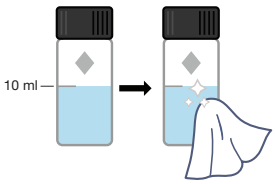
MATERIAL DE APOYO

1 Presione el botón de encendido y configure el instrumento en el rango bajo.

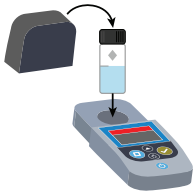
2 Enjuague tres veces la celda de muestra y la tapa con el agua prueba.



3 Llene la celda de muestra hasta la marca de 10 ml con el agua de prueba y tápela. Limpie la celda de muestra con un paño o papel sin pelusa.

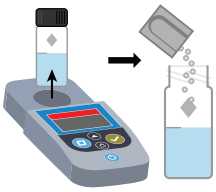


4 Inserte la celda de muestra en el soporte con la marca de diamante orientada hacia el teclado y cúbrala con la tapa del instrumento.

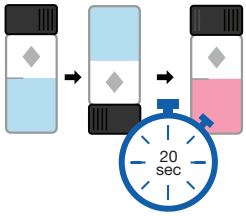


5 Presione el botón “Zero”. La pantalla mostrará “0.00”.

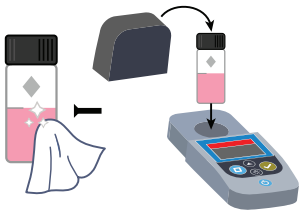
6 Agregue un sobre de reactivo en polvo DPD para cloro libre de 10 ml a la muestra y tape la celda.



7 Invierta la celda de muestra repetidamente durante aproximadamente 20 segundos para disolver el reactivo. El reactivo no disuelto no afectará la precisión de la prueba. Se observará un cambio a color rosa si hay cloro libre presente.



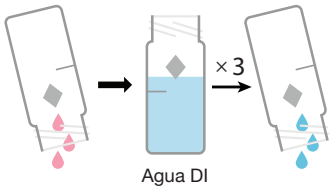
8 Limpie la celda de muestra con un paño sin pelusa. Inserte la celda de muestra en el soporte con la marca de diamante orientada hacia el teclado y cúbrala con la tapa del instrumento.



9 Lea el resultado dentro de 1 minuto después de la adición del reactivo.

10 Presione el botón “Read”. El resultado se muestra en mg/L Cl2. La concentración debe reportarse con dos decimales.

11 Después de completar la medición, vacíe el contenido de la celda de muestra y enjuáguela, junto con la tapa, tres veces con agua DI.



12 Presione el botón de encendido para apagar el instrumento.

DI: agua destilada o desionizada

CONTROL DE CALIDAD

El Hach® DR300 debe ser verificado diariamente antes de su uso con los Estándares Secundarios de Gel SpecCheck de Hach® para garantizar que el instrumento funcione correctamente.

NOTAS ADICIONALES

- Este procedimiento debe realizarse en el sitio de recolección de la muestra.
- Si la lectura digital parpadea con “0.00” o “2.20” seguido de “E-04,” consulte el Procedimiento Operativo Estándar correspondiente.
- Si la muestra se vuelve rosa brillante después de la adición de DPD y luego se aclara inmediatamente, registre el resultado como “>2.00 mg/L.”

Este material de apoyo está adaptado del Manual de Usuario del Colorímetro de Bolsillo Hach® DR300. El “Procedimiento Operativo Estándar para la Medición de Residuo de Cloro Libre y Total (Rango Bajo) Usando el Colorímetro Hach® DR300” proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra, precauciones de seguridad y control de calidad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Transporte Terrestre de Muestras de Agua para Análisis Microbiológico

MATERIAL DE APOYO

1. Después de la recolección de la muestra de agua, asegúrese de que el recipiente esté correctamente etiquetado, bien cerrado y no tenga fugas.

2. Coloque el recipiente de la muestra dentro de una bolsa plástica sellable y a prueba de fugas. Cada bolsa plástica debe contener solo un recipiente de muestra.

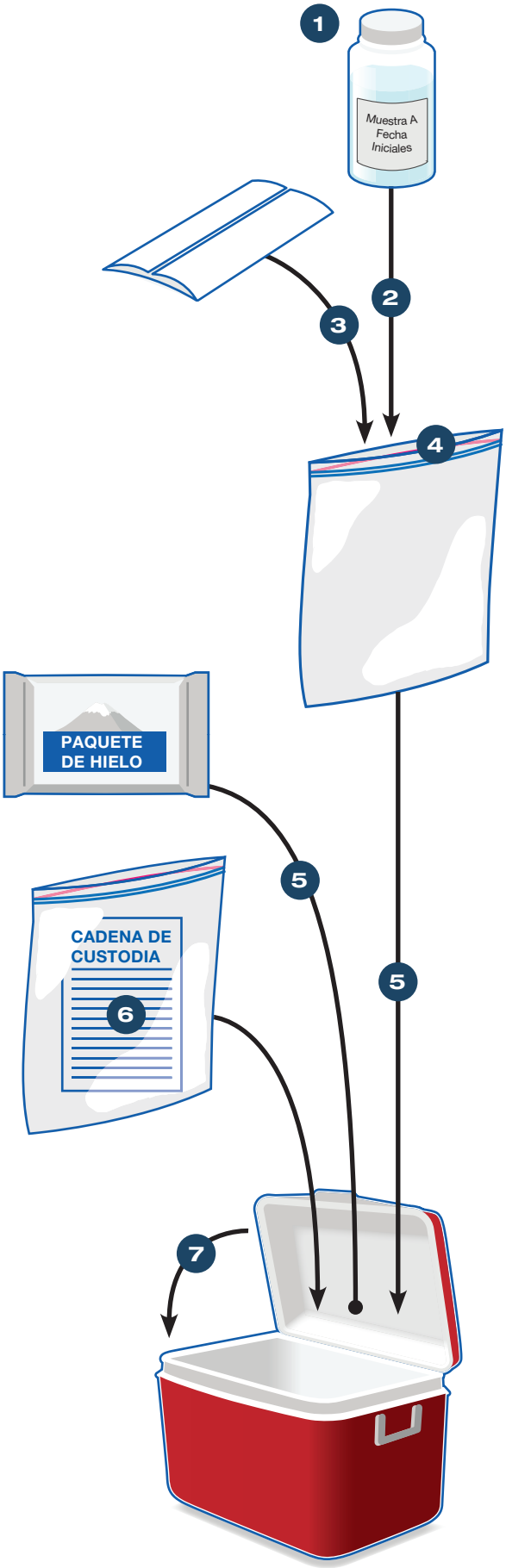
3. Llene el espacio restante en la bolsa plástica con material absorbente (por ejemplo, toallas de papel).

4. Selle la bolsa plástica que contiene el recipiente de la muestra.

5. Coloque la bolsa plástica sellada con el recipiente de la muestra dentro de una nevera rígida con hielo o paquetes de hielo.

6. Complete el Formulario de Cadena de Custodia y colóquelo dentro de una bolsa plástica sellable y a prueba de fugas. Pegue la bolsa plástica sellada en la parte inferior de la tapa de la nevera.

7. Cierre bien la tapa de la hielera. Una vez finalizada la recolección de muestras, transporte las muestras al laboratorio local dentro del tiempo máximo de conservación requerido.



NOTAS ADICIONALES

- Los procedimientos pueden variar según las normativas locales y nacionales para el transporte de muestras ambientales. Si se envían muestras por vía aérea o mediante un servicio comercial, cumpla con las normativas locales, nacionales o internacionales sobre el transporte de muestras.
- Generalmente, las muestras de agua deben transportarse a una temperatura de 2-8 °C hasta el laboratorio y procesarse dentro de las 6 horas posteriores a la recolección. Si esto no es posible, mantenga el almacenamiento en frío y procese la muestra dentro de las 24 horas.
- Algunos microorganismos tienen diferentes requisitos de temperatura para su almacenamiento; antes de la toma de muestras, se debe consultar los procedimientos operativos estándar (SOP) pertinentes y/o al personal del laboratorio.

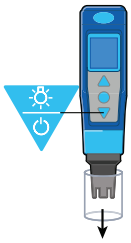
Este material de apoyo está adaptado del “Procedimiento Operativo Estándar para el Transporte Terrestre de Muestras de Agua para Análisis Microbiológico”, que proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra, precauciones de seguridad y control de calidad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

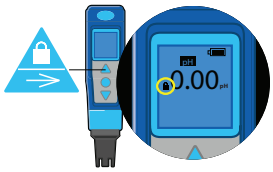
MATERIAL DE APOYO

Medición de pH, Conductividad, Sólidos Disueltos Totales, Salinidad y Temperatura (Hach® Pocket Pro™+ Multi 2 Tester)

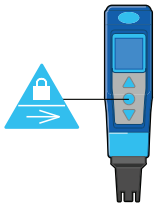
1 Presione el botón de encendido para encender el equipo. Retire la tapa del sensor.



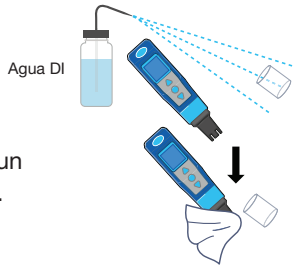
2 Si el ícono de candado aparece en la pantalla, presione 🔒 para activar el modo de medición continua.



3 Mantenga presionada la flecha direccional derecha para seleccionar el parámetro a medir (por ejemplo, pH).



4 Enjuague el sensor y la tapa del sensor con agua desionizada y séquelos con un paño o papel libre de pelusa.

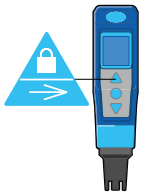


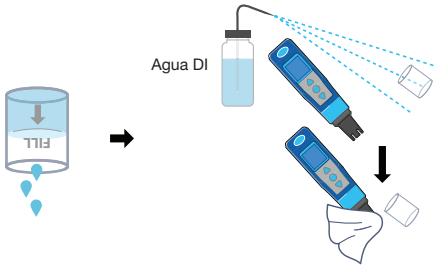
5 Llene la tapa del sensor con la muestra de agua hasta la línea de llenado.

6 Sumerja completamente el sensor en la tapa del sensor.

7 El valor medido se mostrará en la línea superior. El ícono de candado 🔒 aparecerá en la pantalla cuando la medición sea estable.

8 Para medir parámetros adicionales, mantenga presionada la flecha direccional derecha y seleccione el parámetro deseado.

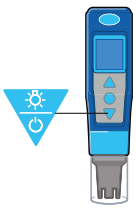




9 Una vez registradas las mediciones, vacíe el contenido de la tapa del sensor. Enjuague el sensor y la tapa con agua desionizada y séquelos con un paño o papel libre de pelusa.

10 Coloque la tapa en el sensor.

11 Presione el botón de encendido para apagar el equipo.



DI: agua destilada o desionizada

NOTAS ADICIONALES

- Este procedimiento debe realizarse en el sitio de recolección de la muestra.
- La temperatura se muestra de forma continua sin importar el parámetro seleccionado. Si se recopilan datos de temperatura del agua, regístrelos primero, ya que pueden verse afectados por la temperatura ambiente.
- Las burbujas de aire debajo de la punta de la sonda pueden causar una estabilización lenta o errores en la medición. Agite suavemente el equipo de lado a lado para eliminar las burbujas de aire.

Este material de apoyo está adaptado del Manual de Usuario del Hach® Pocket Pro™+ Multi 2 Tester. El "Procedimiento Operativo Estándar para la Medición de pH, Conductividad, Sólidos Disueltos Totales, Salinidad y Temperatura Usando el Hach® Pocket Pro™+ Multi 2 Tester" proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra, precauciones de seguridad y control de calidad.

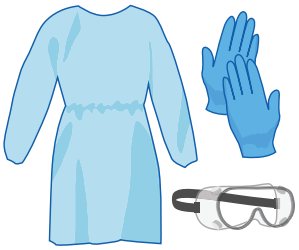
AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Preparación de Soluciones Desinfectantes Generales

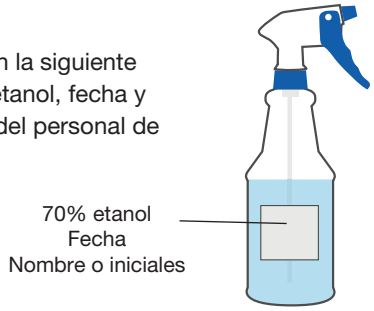
MATERIAL DE APOYO

Para preparar una solución desinfectante de etanol al 70%:

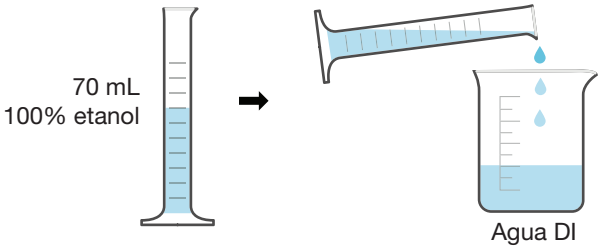
1. Colóquese el equipo de protección personal (EPP).



2. iquete la botella con la siguiente información: 70% etanol, fecha y nombre o iniciales del personal de laboratorio.



3. En un vaso de precipitados, agregue 70 ml de etanol al 100% por cada 30 ml de agua desionizada estéril. La concentración final será del 70% (v/v).

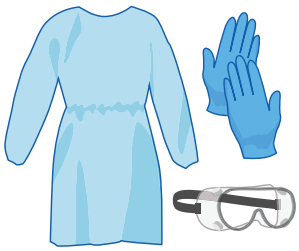


4. Eche la solución en una botella con atomizador o de compresión.

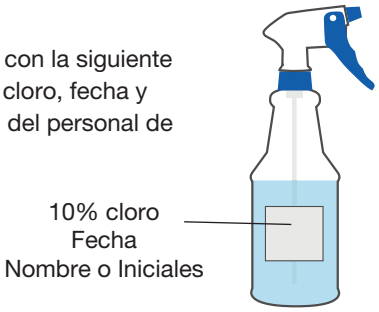
DI: agua destilada o desionizada

Para preparar una solución desinfectante de cloro al 10%:

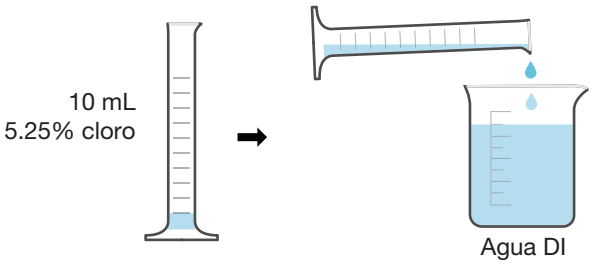
1. Colóquese el equipo de protección personal (EPP).



2. Etiquete la botella con la siguiente información: 10% cloro, fecha y nombre o iniciales del personal de laboratorio.



3. En un vaso de precipitados, agregue 10 ml de cloro al 5.25% por cada 90 ml de agua desionizada estéril. La concentración final será del 0.525% (w/v).



4. Eche la solución en una botella con atomizador o de compresión.

NOTAS ADICIONALES

- Las concentraciones de las soluciones de lejía pueden variar, por lo que los volúmenes deben ajustarse para obtener una solución final de 0.525% (p/v).
- Los volúmenes pueden escalarse según sea necesario (por ejemplo, 30 ml de lejía al 5.25% en 270 ml de agua DI estéril).
- No mezcle lejía con amoníaco u otros limpiadores.
- Prepare y use las soluciones desinfectantes en áreas bien ventiladas y almacénelas lejos de llamas abiertas.
- Prepare nuevas soluciones al menos una vez por semana.

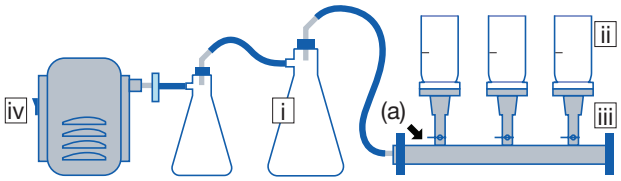
Este material de apoyo está adaptado del “Procedimiento Operativo Estándar para la Preparación de Soluciones Desinfectantes Generales para Laboratorios de Microbiología Ambiental”, que proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de la muestra, precauciones de seguridad y control de calidad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Cuantificación de *Escherichia coli* (Filtración por Membrana)

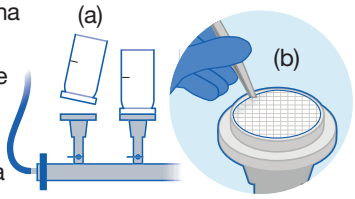
MATERIAL DE APOYO

1 Configure el conjunto de filtración por membrana, que incluye el colector (i), el cilindro (ii) la base del embudo (iii), y la bomba (iv). Asegúrese de que la válvula del colector esté en posición «cerrada» (a).

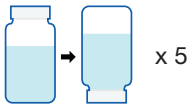


2 Esterilice las pinzas con llama. Asegurar que las pinzas se enfríen por completo antes de usar.

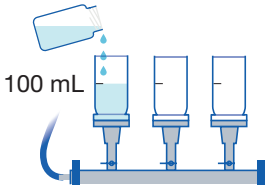
3 Retire el filtro de membrana con cuidado usando las pinzas esterilizadas. Retire el filtro de embudo (a), coloque la rejilla del filtro de membrana hacia arriba en la base (b) y vuelva a colocar el filtro de embudo.



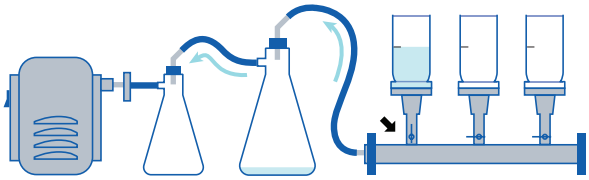
4 Invierta suavemente el recipiente de la muestra y déjelo reposar para que se mezcle.



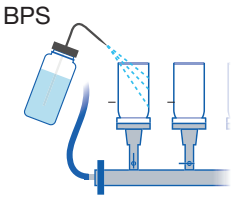
5 Vierta o pipetee un volumen conocido de muestra (generalmente 100 ml) en el cilindro del embudo de filtración.



6 Encienda la bomba. Gire la válvula del colector a la posición «abierta» para permitir la filtración al vacío de la muestra a través del filtro de membrana.



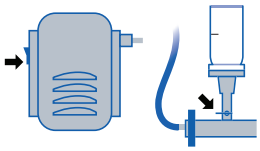
7 Después de que la muestra se haya filtrado, enjuague los lados del cilindro del embudo con BPS (buffer fosfato salino) y permita la filtración al vacío del BPS a través del filtro de membrana.



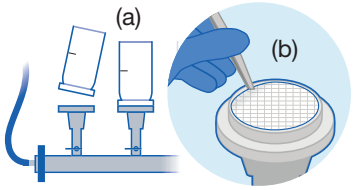
CONTROL DE CALIDAD

Un control positivo consiste en una cantidad conocida de una cepa de referencia de *E. coli* en 100 ml de BPS. Un blanco del método consiste en 100 ml de BPS. Consulte el Procedimiento Operativo Estándar para obtener detalles sobre la preparación de los controles.

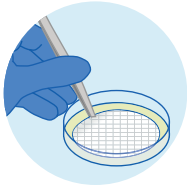
8 Gire la válvula del colector a la posición «cerrada». Apague la bomba.



9 Esterilice las pinzas con llama. Deje que las pinzas se enfríen por completo. Retire el cilindro del embudo del filtro (a), coloque la rejilla del filtro de membrana hacia arriba en la base (b) y vuelva a colocar el cilindro del embudo del filtro.



10 Transfiera el filtro de membrana al medio de cultivo *E. coli* preparado previamente.

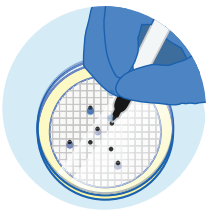


Control positivo Método en blanco

11 Prepare y analice un control positivo y un método en blanco.

12 Incube las placas de muestra y de control de calidad de acuerdo con las instrucciones del fabricante del medio de cultivo.

13 Después de incubación, cuente y registre las unidades formadoras de colonias (UFC) que muestren un crecimiento característico de *E. coli* según las instrucciones del fabricante.



NOTAS ADICIONALES

- Si las muestras están turbias o se espera que las concentraciones sean altas, se puede analizar un volumen menor de muestra o una muestra diluida. Si se hace esto, se requiere un cálculo inverso a UFC/100 ml. Consulte el POE para más detalles.
- El medio utilizado para *E. coli* debe elegirse en función de factores como el alcance del trabajo, los recursos y la disponibilidad.

El «Procedimiento operativo estándar de cuantificación de Escherichia coli en agua mediante filtración por membrana» proporciona detalles adicionales sobre este método, incluida información sobre los requisitos de las muestras, las precauciones de seguridad y el control de calidad. Debe seguirse una técnica aséptica.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

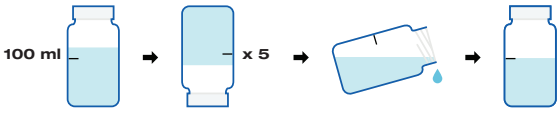
Cuantificación de Coliformes Totales y *Escherichia coli* en Agua (IDEXX Colilert®-18 Quanti-Tray®/2000)

MATERIAL DE APOYO

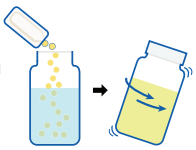
1 Encienda el sellador. La luz se volverá verde cuando el sellador esta lista para su uso.

2 Recuerda la información relevante en la hoja de trabajo (por ejemplo, ID de muestra, número de lote, y fecha).

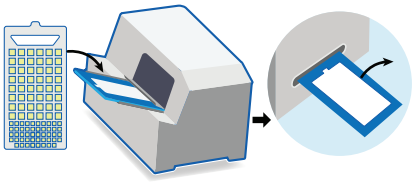
3 Si el volumen de la muestra es >100 ml, invierta suavemente el recipiente cinco veces para mezclar. Vierta el exceso hasta la marca de 100 ml.



4 Añada los contentos de un paquete de Colilert®-18 media en un recipiente con 100 ml de la muestra. Tape y agite el recipiente suavamente para dissolver.



5 Vierte con cuidado la mezcla en una bandeja etiquetada con el ID de la muestra, la fecha, y el nombre o los iniciales del personal del laboratorio. Deseche el recipiente en un contenedor de residuos biológicos peligrosos.

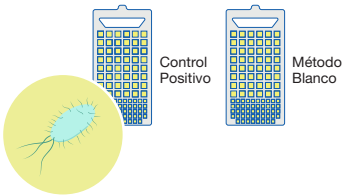


6 Coloque la bandeja en el inserto de goma y empuje suavemente el inserto hacia el sellador. Retire el inserto de la parte posterior del sellador una vez que deje de moverse.

CONTROL DE CALIDAD

Un control positivo consiste en una cantidad conocida de una cepa de referencia de *E. coli* en 100 ml de BPS . Un método en blanco consiste en 100 ml de BPS. Consulte el procedimiento operativo estándar para obtener más detalles sobre la preparación de los controles.

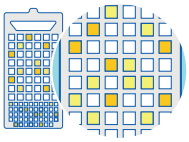
7 Después procesar las muestras, prepare el control positivo y el método blanco.



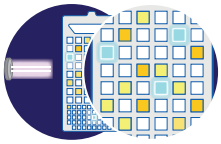
8 Incuba las bandejas en 35.0 °C ± 0.5 °C por 18 horas. Anote la hora y la temperatura en la bandeja antes de incubar.

9 Después de incubación,

a) Marque, cuenta, y anote el número de pocillos amarillos grandes y pequeños (coliformes totales).

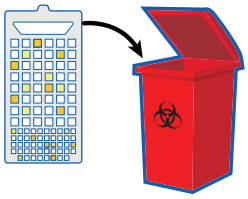


b) Marque, cuente y anote el número de pocillos grandes y pequeños que son amarillos y fluorescentes bajo una luz ultravioleta de 6 vatios y 365 nm (*E. coli*).



Si los resultados son ambiguos, las bandejas pueden incubarse hasta 4 horas más para permitir que el color y/o la fluorescencia se intensifiquen. No exceda las 22 horas de incubación en total.

10 Deseche las bandejas en un contenedor de residuos biológicos peligrosos.



NOTAS ADICIONALES

- Si las muestras están turbias o se prevé que las concentraciones sean elevadas, se puede analizar un volumen menor de muestra diluido en solución salina tamponada con fosfato (BPS). Consulte el procedimiento operativo estándar para obtener más detalles.
- Uno o dos pocillos vacíos no afectarán a la interpretación de la prueba si toda la muestra se encuentra en la bandeja.
- Un pocillo parcialmente lleno se interpreta de la misma manera que un pocillo lleno. Los pocillos vacíos deben puntuarse como no detectados.

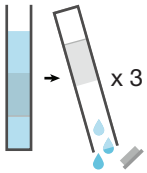
Esta guía de trabajo está adaptada del prospecto del producto IDEXX Colilert®-18. El «Procedimiento operativo estándar para la cuantificación de coliformes totales y Escherichia coli en agua utilizando IDEXX Colilert®-18 y Quanti-Tray®/2000» proporciona información adicional sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de las muestras, las precauciones de seguridad y el control de calidad. Se debe seguir una técnica aséptica.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

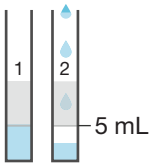
Medición del Cloro Residual Total (TRC) (Kit de prueba Hach® Color Disc)

MATERIAL DE APOYO

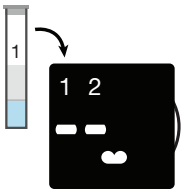
1 Enjuague dos tubos de observación y sus tapas tres veces con agua de prueba.



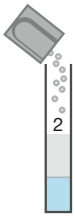
2 Llene cada tubo de observación hasta la línea de 5 ml con agua de prueba.



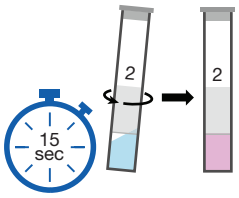
3 Tape un tubo («Tubo 1») y colóquelo en la abertura izquierda de la caja comparadora de colores.



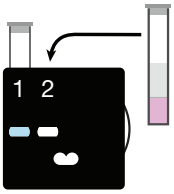
4 Añada una bolsita de 5 ml de reactivo DPD para cloro total en polvo al segundo tubo («Tubo 2») y ciérrelo con la tapa.



5 Agite el Tubo 2 durante aproximadamente 15 segundos. El reactivo sin disolver no afectará a la precisión de la prueba. Si hay cloro total, se observará un cambio de color a rosa.

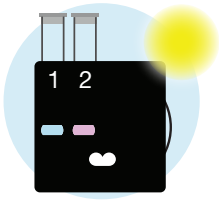


6 Coloque el Tubo 2 en la abertura derecha de la caja del comparador de colores.



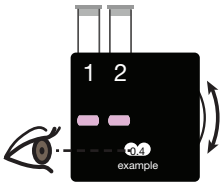
7 Lea el resultado de la prueba entre 3 y 6 minutos después de añadir el reactivo.

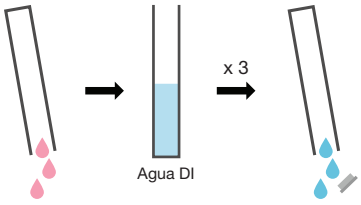
8 Lea el resultado de la prueba en Un lugar bien iluminado.



Gire el disco de colores hasta que los colores de las ventanas del Tubo 1 y Tubo 2 coincidan.

El resultado se muestra en mg-L Cl2. La concentración debe indicarse con un decimal.





9 Después de leer el resultado, vacíe el contenido de los tubos de visualización y enjuague tres veces los tubos y las tapas con agua desionizada.

DI: agua destilada o desionizada

NOTAS ADICIONALES

- Este procedimiento debe realizarse en el lugar donde se haya recogido la muestra.
- Si la intensidad del color de la muestra se encuentra entre dos segmentos de color consecutivos en el disco de colores, utilice el valor numérico entre los dos segmentos. Si la muestra no es completamente transparente, pero el color es menos intenso que el segmento de color de 0,2 mg/L, entonces es válido un resultado de 0,1 mg/L.
- Si no se observa el cambio de color, registre el resultado como «<0,1 mg/L» o «no detectado». Si el color de la muestra es más intenso que el segmento de color de 3,4 mg/L, registre el resultado como «>3,4 mg/L».
- Si la muestra adquiere un color rosa brillante tras añadir DPD y luego se vuelve transparente inmediatamente, registre el resultado como «>3,4 mg/L».

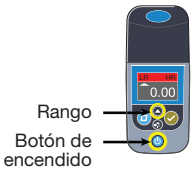
Esta guía de trabajo es una adaptación del Manual de Prueba de Cloro Hach® para Kit de Prueba CN-66. El «Medición gratuita y total del cloro residual utilizando el kit de prueba de cloro en color Hach®. Procedimiento operativo estándar» proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de las muestras, las precauciones de seguridad y el control de calidad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

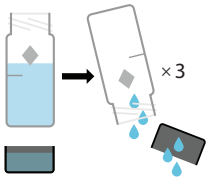
Medición del Cloro Residual Total (CRT) (Colorímetro de Bolsillo Hach® DR300)

MATERIAL DE APOYO

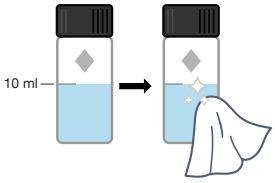
1 Pulse el botón de encendido y ajuste el instrumento al rango bajo (LR).



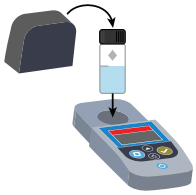
2 Enjuague tres veces la celda de muestra y la tapa con agua de prueba.



3 Llene la celda de muestra a la marca de 10 ml con agua de prueba y tape la celda de muestra. Limpie la celda de muestra con un paño o un pañuelo sin pelusa.

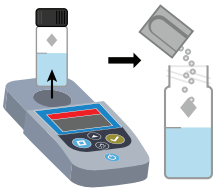


4 Inserte la celda de muestra en el soporte con la marca de diamante mirando hacia el teclado y cubra con la tapa del instrumento.



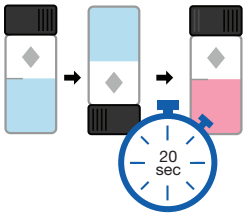
5 Pulse el botón «Cero». La pantalla mostrará »0,00».

6 Añada una bolsita de 10 ml de reactivo DPD para cloro total en polvo a la muestra y tape la célula.

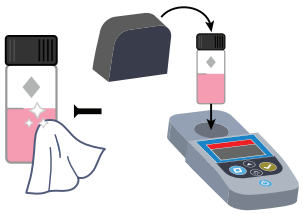


DI: agua destilada o desionizada

7 Invierta la celda de muestra repetidamente durante aproximadamente 20 segundos para disolver el reactivo. El reactivo no disuelto no afectará la precisión de la prueba. Se observará un cambio de color rosado si hay cloro total presente.



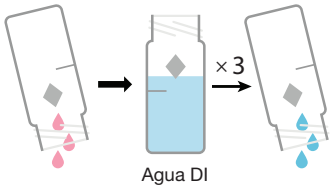
8 Limpie la célula de muestra con un paño o un tejido sin pelusa. Inserte la célula de muestra en el soporte para células de muestra con la marca de diamante orientada hacia el teclado y cúbrala con la tapa del instrumento.



9 Lea el resultado de la prueba entre 3 y 6 minutos después de añadir el reactivo.

10 Pulse el botón «Read». El resultado se muestra en mg/L Cl2. La concentración debe indicarse con dos decimales.

11 Una vez finalizada la medición, vacíe el contenido de la celda de muestra y enjuague tres veces la celda y la tapa con agua desionizada.



12 Pulse el botón de encendido para apagar el instrumento.

CONTROL DE CALIDAD

El Hach® DR300 debe verificarse diariamente usando Estándares de Gel Secundarios SpecCheck de Hach® antes de su uso para garantizar que el instrumento funciona correctamente.

NOTAS ADICIONALES

- Este procedimiento debe realizarse en el lugar de recogida de la muestra.
- Si la lectura digital parpadea »0,00» o »2,20» seguido de «E-04», consulte el procedimiento operativo estándar correspondiente.
- Si la muestra adquiere un color rosa brillante tras añadir DPD y luego se vuelve transparente inmediatamente, registre el resultado como «>2,00 mg/l».

Este material de apoyo es una adaptación del Manual del Usuario del Colorímetro de Bolsillo de Hach® DR300 Pocket. El «Procedimiento operativo estándar para la medición del cloro residual libre y total (rango bajo) con el colorímetro de bolsillo Hach® DR300» proporciona detalles adicionales sobre este método, incluyendo información sobre los requisitos de las muestras, las precauciones de seguridad y el control de calidad.

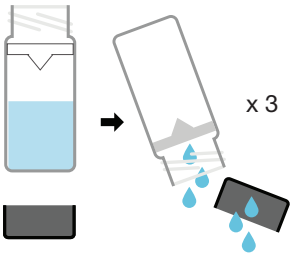
AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Medición de Turbidez (Turbidímetro Portátil Hach® 2100Q)

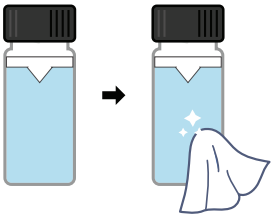
MATERIAL DE APOYO

1 Pulse el botón de encendido para encender el dispositivo.

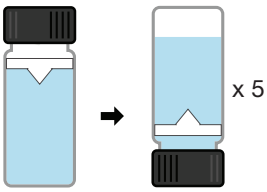
2 Enjuague tres veces la celda de muestra y la tapa con agua de prueba.



3 Llene la celda de muestra a la línea con agua de prueba y tápala. Limpia la celda de muestra con un paño sin pelusa o un pañuelo de papel.



4 Invierta suavemente la celda de muestra cinco veces para mezclar.

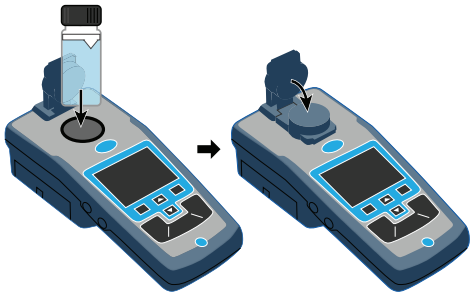


DI: agua destilada o desionizada

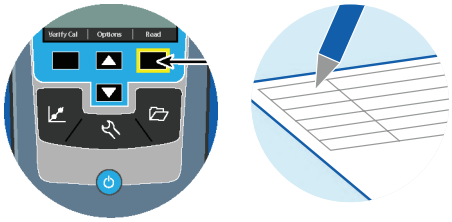
CONTROL DE CALIDAD

El Hach® 2100Q Portable Turbidimeter calibrarse usando los estándares de Hach® Turbidity antes de cada uso diario para garantizar el correcto funcionamiento del dispositivo.

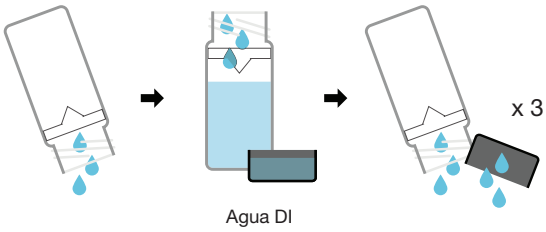
5 Inserte la celda de muestra en el compartimento del instrumento de manera que la marca de orientación quede alineada con la parte frontal del compartimento. Cierra la tapa del turbidímetro.



6 Pulse “Read.” Se muestra el resultado en NTU.



7 Una vez finalizada la medición, vacíe el contenido de la celda de muestra y enjuague tres veces la celda y la tapa con agua desionizada.



8 Pulse el botón de encendido para apagar el dispositivo.

Este material de apoyo es una adaptación del manual del usuario del turbidímetro portátil Hach® 2100Q. El «Medición de la turbidez con el turbidímetro portátil Hach® 2100Q. Procedimiento operativo estándar» proporciona detalles adicionales de este método, incluyendo información sobre los requisitos de las muestras, las precauciones de seguridad y el control de calidad.

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY