



Potatest® +

Portátil de respuesta rápida
Laboratorio de calidad del agua

Quienes somos

En los últimos 20 años la marca **Wagtech®** se ha convertido en sinónimo de análisis de agua en las circunstancias más extremas y ubicaciones remotas.

Desarrollados para toda una gama de aplicaciones, desde la vigilancia a largo plazo hasta análisis de respuesta rápida en emergencias, los kits **Wagtech®** son una solución robusta para analizar los parámetros fundamentales de calidad del agua sobre el terreno.

Adquirida por **Palintest®** en 2011, la fabricación y soporte de la gama de laboratorio portátil para calidad del agua **Wagtech®** se ha integrado ahora en la familia de productos **Palintest®**.

Puede encontrar más información sobre la gama de productos **Wagtech®** en: www.palintest.com

Capítulo		Página
1	Distribución del kit	4
2	Introducción	6
3	Preparación	9
4	Toma de una muestra	15
5	Procesamiento de muestras - Filtración por membrana	16
6	Incubación y funcionamiento de la incubadora	20
7	Resultados microbiológicos	29
8	Kit de seguridad del agua (WSK)	30
9	Apéndice 1 - Lista de comprobación de análisis de campo - Consejos	33
10	Apéndice 2 - Resolución de problemas	34
11	Apéndice 3 - Especificaciones técnicas	35
12	Apéndice 4 - Reactivos y consumibles	36

Kit de análisis de agua Potatest® +, con kit de seguridad del agua

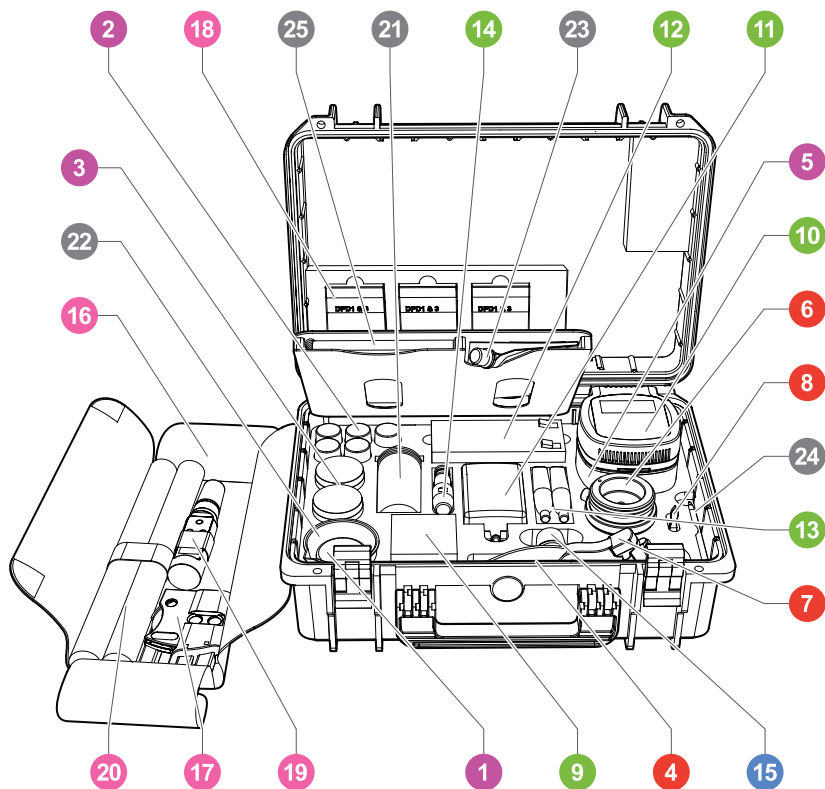


Fig. 1. Kit de análisis de agua Potatest® +, con kit de seguridad del agua retirado de la tapa y abierto para mostrar el contenido. Los círculos de color indican el color del capítulo en el que se explica su uso.

Función	Equipamiento
● Preparación de los medios/placas de Petri	① Membrana Caldo Lauril Sulfato (MLSB) ② Instrumento de medición de medios (MMD) ③ Discos absorbentes ④ Dispensador de discos ⑤ Placas de Petri (en incubadora)
● Filtración por membrana	⑥ Unidad de filtración por membrana ⑦ Bomba de vacío manual ⑧ Pinzas ⑨ Filtros de membrana de 47mm
● Incubación y funcionamiento de la incubadora	⑩ Incubadora ⑪ Fuente de alimentación de red ⑫ Batería ⑬ Bornes de la batería ⑭ Cargador para automóvil
● Resultados microbiológicos	⑮ Lupa manual
● Análisis fisicoquímico	⑯ Kit de seguridad del agua (WSK)
● Medición del cloro	⑰ Contour Comparator ⑱ Pastillas DPD 1 y 3
● Medición del pH	⑲ Sensor de pH de bolsillo
● Análisis de turbidez	⑳ Tubos de turbidez de Jackson
● Otros artículos	㉑ Tubo de dilución - botella de muestra en el interior ㉒ Vaso ㉓ Paquete de desionización ㉔ Bolígrafo ㉕ Manual de instrucciones

2.0 Introducción

El **Wagtech Potatest® +** es un kit portátil para medir la calidad del agua. Se ha diseñado principalmente para analizar la calidad microbiológica del agua potable; determinando si ha habido contaminación fecal en una fuente de agua. Permite que el usuario final analice directamente las bacterias totales o fecales así como los indicadores fundamentales de la calidad microbiológica: Turbidez, pH y cloro libre y total.

El **Wagtech Potatest® +** cumple las indicaciones de la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** para ensayos de la calidad microbiológica del agua sobre el terreno. Los parámetros medidos y las técnicas y procedimientos utilizados se basan en métodos de laboratorio aceptados y adaptados para su uso en condiciones de campo exigentes.

Se puede encontrar más información sobre las “**Guías de la OMS para la calidad del agua potable**” en www.palintest.com

Al igual que con todos los kits de la gama Wagtech, la facilidad de uso es una parte integral del diseño. El **Wagtech Potatest® +** pueden utilizarlo técnicos de todos los niveles y este manual proporciona la información esencial necesaria para realizar un rápido análisis de la calidad del agua sobre el terreno.

Este manual de instrucciones también está disponible en francés, español y mandarín.

Se puede solicitar asesoramiento y formación adicionales. Póngase en contacto con nosotros directamente en support@palintest.com o a través de su representante local.

2.1 Antes de utilizar el kit

2.1.1 Análisis microbiológico del agua potable

El agua potable contaminada con materia fecal puede contener organismos patógenos (causantes de enfermedades) y representar un riesgo para la salud pública.

No resulta práctico intentar aislar patógenos específicos, ya que están presentes en cantidades relativamente pequeñas en comparación con otros tipos de microorganismos. Por otra parte, hay muchos tipos de patógenos y cada uno requiere una técnica de aislamiento microbiológico diferente. El enfoque aceptado consiste en analizar los organismos indicadores que viven en grandes cantidades en el intestino y se excretan en las heces humanas o de los animales. La presencia de estos organismos indicadores en agua es una prueba de contaminación fecal y por lo tanto del riesgo de presencia de patógenos. Si hay una gran cantidad de organismos indicadores, la contaminación se considera reciente y/o grave.

El grupo de bacterias indicadoras analizadas con **Potatest® +** se llaman coliformes;

concretamente se centra en la enumeración de coliformes termotolerantes (a veces denominados coliformes fecales). Son bacterias de origen fecal. Sin embargo, el **Potatest® +** también puede analizar coliformes totales con sólo seleccionar una temperatura de incubación diferente.

Los coliformes termotolerantes o coliformes fecales se utilizan en el análisis microbiológico del agua para denotar organismos coliformes que crecen a 44 ó 44,5 °C y fermentan la lactosa para producir ácido y gas.

En la práctica, algunos organismos de estas características pueden no ser de origen fecal y el término coliformes termotolerantes es por lo tanto más correcto y se usa cada vez más. No obstante, la presencia de coliformes termotolerantes casi siempre indica contaminación fecal.

Normalmente, más de 95% de coliformes termotolerantes aisladas en el agua son el organismo intestinal *Escherichia coli* (*E. coli*), cuya presencia es prueba definitiva de contaminación fecal.

Por lo tanto, a menudo es innecesario hacer otros análisis para confirmar la presencia específica de *E. coli*.

Los coliformes totales son un extenso grupo de bacterias Gram negativas, con forma de varilla, que comparten varias características. El grupo incluye a los coliformes termotolerantes y bacterias de origen fecal, así como algunas bacterias que pueden aislarse en el ambiente.

Es decir, la presencia de coliformes totales puede o no indicar contaminación fecal. En casos extremos, un recuento alto del grupo coliformes totales puede estar asociado a un recuento bajo, o incluso cero, de coliformes termotolerantes. Ese resultado no indica necesariamente la presencia de contaminación fecal. Puede deberse a la entrada de tierra o materia orgánica en el agua o por las condiciones adecuadas para el cultivo de otros tipos de bacterias coliformes. Generalmente los coliformes totales se cultivan en o sobre un medio que contenga lactosa a una temperatura de 35 ó 37°C.

La realización de análisis microbiológicos de este tipo presenta por tanto ciertos riesgos, ya que es muy probable que se manejen equipos y materiales que pudieran estar contaminados con patógenos dañinos. Esto es especialmente importante en el caso de las membranas de filtro, discos absorbentes y placas de Petri que se utilizan en la prueba. Por esta razón, es de suma importancia mantener la higiene general y los procedimientos asépticos, además de poner especial atención en los trabajos de campo.

2.1.2 Aspectos generales del procedimiento para el análisis microbiológico de agua potable

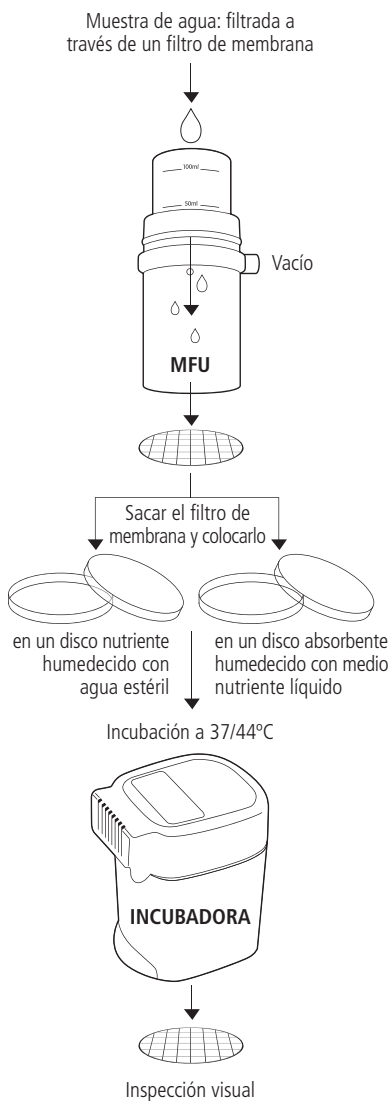
Los kits de Wagtech utilizan técnicas y equipos de laboratorio convencionales que se han adaptado para su uso en el campo. Cumplen todas las directrices de la **OMS** sobre métodos de campo aceptados para el análisis microbiológico del agua potable.

Para el análisis de bacterias coliformes en muestras de agua se utiliza un método denominado **filtración por membrana**.

En lenguaje llano, el proceso es el siguiente:

Un volumen conocido de la muestra de agua (100ml o menos para muestras muy contaminadas) se filtra utilizando un aparato llamado Unidad de **filtración por membrana (MFU)**.

Método de filtración por membrana



Una bomba manual de vacío conectada a la MFU crea succión que arrastra el agua de la muestra a través de un filtro de membrana estéril situado en la MFU.

Este filtro de membrana tiene pequeños poros que permiten el paso de agua con facilidad, pero cualquier bacteria presente en el agua queda atrapada en la superficie de la membrana del filtro.

A continuación se retira el filtro y se coloca cuidadosamente sobre el disco absorbente del fondo de una placa de Petri estéril.

El disco absorbente se ha empapado en un medio de cultivo líquido que proporciona nutrientes para que se desarrollen las bacterias, mientras que inhibe el crecimiento de cualquier bacteria no objetivo.

A continuación, la placa de Petri se coloca en la incubadora portátil incluida en los kits **Potatest® +**.

La temperatura se puede ajustar a 37 ó 44°C, lo que permite al usuario realizar pruebas de coliformes totales o fecales (termotolerantes).

Las placas de Petri se incuban durante un mínimo de 14 horas a las temperaturas óptimas de cultivo.

Durante este período las bacterias coliformes se multiplican rápidamente formando colonias visibles a simple vista.

Los coliformes se identifican por su capacidad de provocar un cambio de color en los medios de cultivo cuando se incuban. Se muestran de color amarillo sobre el fondo rojo/rosa de los medios de cultivo.

Las colonias de color amarillo se cuentan y los resultados se expresan en Unidades formadoras de colonias por 100ml de agua; UFC/100ml (suponiendo que el tamaño de la muestra fuera de 100ml).

Información práctica

- Lávese siempre las manos antes de realizar el análisis microbiológico y después de manipular materiales potencialmente contaminados
- No coma ni beba nada mientras lleva a cabo una prueba microbiológica
- No fume mientras lleva a cabo una prueba microbiológica
- No toque directamente las colonias de la placa de Petri
- Sujete siempre las placas de Petri por los lados y ponga la tapa cuando sea posible
- Asegúrese de que el espacio de trabajo esté limpio y ordenado; desinféctelo si es posible (metanol)
- Asegúrese de que cualquier herida abierta se cubra adecuadamente
- Esterilice siempre los materiales de análisis antes de su eliminación y no vierta materiales potencialmente contaminados directamente al medio ambiente

3.0 Preparación

Se debe hacer todo lo posible para mantener el kit y todos sus componentes limpios y sin contaminar. Se debe trabajar en todo momento de una manera que limite la posibilidad de contaminación cruzada de las muestras.

3.1 Procedimiento aséptico

Hay técnicas y métodos específicos que ayudan activamente al usuario a mantener todo limpio y estéril. Se denominan técnicas o procedimientos asepticos.

Fundamentalmente se aplican a los siguientes artículos del kit de análisis Wagtech:

Unidad de filtración por membrana:

La superficie interna de la copa de muestra, la superficie interna del embudo y la base del filtro/disco de bronce deben estar estériles antes de hacer un análisis microbiológico (sección 3.2).

Placas de Petri:

Las superficies internas de las placas de Petri entrarán en contacto directo con los medios de cultivo durante el análisis microbiológico. Deben estar libres de bacterias cuando comience el análisis. Pueden esterilizarse de distintas maneras (sección 3.3).

Discos absorbentes:

Los discos absorbentes de cultivo proporcionan una plataforma para los medios de cultivo líquido y la membrana de filtro y se colocan en la placa de Petri. Hay instrucciones específicas sobre su manipulación durante el análisis microbiológico (sección 3.4).

Medio de cultivo:

Cuando prepare los medios para el análisis, asegúrese de que el agua utilizada para hidratar los medios en polvo esté esterilizada. Todos los recipientes utilizados para preparar los medios y en los que se dispensan los medios también deben esterilizarse de una manera específica (sección 3.5).

Filtros de membrana/pinzas:

Los filtros de membrana que capturan las bacterias durante el proceso de filtración se suministran preesterilizados. Deben manipularse usando pinzas estériles y nunca con los dedos.

Información práctica

- El metanol es altamente inflamable y se clasifica como mercancía "peligrosa" para el transporte. Por esta razón no se incluye de serie en los kits
- El metanol se puede suministrar por separado, pero los gastos de envío y los asociados a una mercancía peligrosa pueden ser considerables
- Al tratarse de un alcohol, puede ser difícil encontrar metanol en ciertos países. Farmacias, laboratorios y hospitales son posibles lugares de abastecimiento local
- Cuando el metanol se quema en condiciones de bajo nivel de oxígeno, como en la copa de muestra de la MFU, se produce un gas llamado formaldehído. Este gas actúa como un potente desinfectante y garantiza una esterilización completa de todo el aparato
- Para esterilizar la MFU en el campo SÓLO puede utilizarse metanol. El etanol o el alcohol de quemar no se pueden utilizar, ya que no producen formaldehído cuando se queman
- Para asegurar que la MFU está siempre lista para su uso, conviene esterilizarla después de cada análisis. La MFU debe mantenerse en condiciones estériles hasta la próxima vez que se utilice

3.2 Esterilización de la Unidad de filtración por membrana

Al recibir su kit de análisis de agua, la **Unidad de filtración por membrana (MFU)** debe lavarse bien y secarse con un paño limpio o una toalla de papel.

Antes de cada uso, la MFU también debe ser esterilizada. De esta forma se reduce el riesgo de contaminación cruzada de la muestra de agua. Debe esterilizarse cada vez que se analiza una nueva muestra de agua.

La esterilización en el campo puede resultar difícil. Un método simple de esterilización es utilizar **metanol (alcohol metílico)**.

Artículos necesarios:

- Unidad de filtración por membrana
- Metanol (alcohol metílico): no se suministra con el kit
- Mechero/cerillas: no se suministra con el kit
- Toallas de papel: no se suministran con el kit
- Pipeta Pasteur de plástico de 1ml

Procedimiento:

1 Con la pipeta Pasteur añada aproximadamente 1ml de metanol a la copa de muestreo de acero inoxidable.

2 Agite el metanol en el interior de la copa de muestreo, cubriendo toda la superficie interna que sea posible.

3 Sostenga la copa de muestreo y, apartándola de la cara, use un mechero/cerilla para encender el metanol. El metanol prenderá inmediatamente. ¡Tenga siempre cuidado durante este paso! El metanol arderá con una llama azul pálido; bajo la luz del sol puede resultar difícil ver la llama.

No obstante, el calor producido confirmará que se ha encendido.



4 Coloque la copa de muestreo boca abajo sobre una superficie plana, mientras se quema el metanol.

5 Monte el embudo de filtración y los elementos de la base de caucho de silicona de la MFU. Asegúrese de que el embudo de filtro se haya introducido en la base de goma en la posición

correcta para la esterilización (ver más abajo), lo que dejará un pequeño espacio entre la parte inferior del embudo del filtro y la base de silicona.



Una vez que la llama se haya extinguido prácticamente, invierta el embudo de filtración y los componentes de la base de caucho de silicona de la MFU e introdúzcalos en la copa taza de muestreo, como se muestra a continuación.



6 En estas condiciones se produce gas de formaldehído, que tiene excelentes propiedades bactericidas. Con la MFU en esta posición, el gas de formaldehído puede penetrar en todas las zonas de contacto, garantizando una cobertura óptima.

7 Espere 15 minutos para asegurarse de que el gas de formaldehído haga una esterilización completa.

8 Retire el conjunto del embudo de filtración y la base de la copa de muestreo.

9 Tire cualquier solución residual de la copa de muestreo y vuelva a insertar el conjunto del embudo de filtración y la base.

La Unidad de filtración por membrana ahora está esterilizada y lista para su uso. Debe guardarse en el maletín del kit hasta que se necesite.

IMPORTANTE: Este procedimiento de esterilización debe repetirse cada vez que vaya a analizar una nueva muestra de agua.

3.3 Esterilización de las placas de Petri de aluminio

El kit de análisis Wagtech se suministra de serie con un juego de placas de Petri de aluminio. Estas placas se usan durante el análisis microbiológico. Se utilizan para colocar un disco absorbente empapado en medios de cultivo.

Con cada incubadora se suministra un juego de 20 placas de Petri con su correspondiente portaplaquetas, que se utiliza para bajarlas a la incubadora y mantenerlas en su sitio durante el ciclo de incubación.

Las placas de Petri miden 50mm de diámetro y se han diseñado para alojar los discos absorbentes y membranas de filtro de 47mm que se utilizan en el análisis microbiológico.

Se fabrican en aluminio para que puedan volver a esterilizarse y utilizarlas muchas veces.

Antes de su uso es importante que las placas de Petri estén estériles. Pueden esterilizarse de varias formas:

- En un autoclave/olla a presión a 121°C durante 15 minutos
- Sumergir en un recipiente con agua limpia hirviendo durante 15 minutos y luego dejar secar al aire.
- Calentar en un horno convencional a una temperatura superior a 180°C durante 30 minutos.

3.4 Preparación de las placas de Petri de aluminio/discos absorbentes

- 1 Se recomienda esterilizar el dispensador de discos absorbentes antes de usarlo. Añadir unas gotas de metanol a la zona de contacto, secar con un paño limpio y colocar en la superficie de trabajo para que se seque.
- 2 Coloque el cartucho de discos absorbentes en el dispensador encajándolo en su sitio.



- 3 Retire la tapa de la placa de Petri y coloque un disco en la placa deslizando hacia atrás la palanca ranurada con el dedo pulgar.



- 4 Una vez que el disco está bien colocado en la placa de Petri, vuelva a colocar la tapa. Tenga cuidado al manipular la placa de Petri. No toque nunca las superficies internas de la placa de Petri, sujete siempre la placa por un lado.



- 5 Repita el procedimiento hasta que haya preparado el número necesario de placas de Petri y guarde las placas en el portaplaquetas. Coloque el portaplaquetas en la incubadora para guardarlo en un lugar seguro hasta que esté listo para usarlo en el campo. Los medios se añaden a los discos absorbentes in situ, en el momento de procesar la muestra.



3.5 Procedimiento de preparación de medios

El **Potatest® +** se suministra con cinco **Instrumentos de medición de medios (MMD)**. Los MMD son contenedores de polipropileno preesterilizados. La tapa azul de rosca lleva una cuchara o espátula integrada.

El MMD se utiliza para preparar el medio de cultivo en pequeñas cantidades para facilitar su uso en el campo.

Cada MMD puede contener 25ml de medio líquido, suficiente para diez pruebas microbiológicas.

El MMD permite que los usuarios finales preparen medios suficientes para las necesidades diarias y elimina los problemas asociados con la preparación y el almacenamiento de grandes cantidades de medios líquidos.

El MMD se puede volver a esterilizar después de cada uso sin afectar al rendimiento del producto.



3.6 Preparación de medios de cultivo en el campo utilizando el Instrumento de medición de medios (MMD)

Artículos necesarios:

- 38,1g Membrana Caldo Lauril Sulfato (MLSB)
- Instrumento de medición de medios (MMD)
- 100ml de agua destilada o limpia
- Medidor de pH
- Olla de presión/esterilizador/autoclave
- Fuente de calor

1 Si no dispone de agua destilada, elija el agua más limpia disponible, p. ej., agua de lluvia, agua filtrada o, si fuera necesario, deje reposar agua primaria en un recipiente durante toda la noche. No utilice agua que haya sido tratada con cloro. Hierva el agua durante al menos diez minutos, tape y deje que se enfríe.

2 Si usa agua primaria, puede ser necesario filtrar 100ml de esta agua a través del filtro de membrana utilizando la unidad de filtración por membrana o MFU. Véase la Sección 7 Funcionamiento de la MFU. Si el agua está turbia, quizás tenga que repetir este paso. Prepare toda el agua filtrada que necesite.

3 Utilice el medidor de pH para comprobar el pH del agua que va a utilizar para preparar los medios líquidos. Para hacer MLSB, el agua debe de tener un pH de entre 7,2 y 7,6. El pH debe corregirse o necesitará una fuente alternativa de agua si el valor está fuera del rango ideal. Ajuste el pH utilizando una solución diluida de hidróxido de sodio (aumenta el pH) o ácido clorhídrico diluido (reduce el pH).

4 Hierva el agua destilada/agua limpia durante 10 minutos y luego deje que se enfríe.

5 Asegúrese de que los MMD estén estériles antes de comenzar. Los MMD se pueden esterilizar en posición vertical utilizando un autoclave. Enrosque la tapa de modo que esté segura pero no completamente hermética para evitar que se forme una presión elevada. Tenga cuidado de no colocar el MMD directamente en la base del autoclave. Esterilice a 121°C durante 10 minutos. También puede colocar el MMD en una olla a presión y mantener el vapor a presión durante 15 minutos.

6 Retire el MMD y deje enfriar.

7 Una vez frío, desenrosque la tapa azul/cuchara del MMD. Tome diez cucharadas rasas de medios del recipiente de 38,1g de MLSB y añádalas al MMD. Sujételo siempre con la tapa, no toque la cuchara.



8 Llene el MMD con agua esterilizada hasta el borde inferior y enrosque la tapa/cuchara con fuerza.



9 Agite el MMD para ayudar a la disolución del MLSB en polvo. Una vez disuelto, se obtiene un líquido rojo/rosa brillante.



10 Para minimizar el riesgo de contaminación del MMD que contiene el MLSB líquido, lo ideal sería esterilizarlo ahora. Afloje la tapa ligeramente para que esté segura, pero un poco floja, y esterilice de nuevo como en el paso 5.

11 Cuando haya terminado, retire el MMD y deje enfriar. Apriete la parte superior de forma segura y almacene en un lugar fresco y oscuro hasta que esté listo para su uso.

3.7 Tindalización de los MMD

En el caso de no disponer de un autoclave o una olla a presión, la esterilización del MMD que contiene los medios MLSB líquidos puede hacerse con una cacerola de agua hirviendo. Este proceso se denomina **tindalización**.

Cuando los líquidos se calientan hasta 100°C, el calor mata las células bacterianas pero las esporas pueden sobrevivir.

La tindalización consiste básicamente en hervir la sustancia durante 15 minutos tres días seguidos. El segundo día la mayoría de las esporas que sobrevivieron el primer día habrán germinado en células bacterianas. Estas células morirán al calentarlas el segundo día. El tercer día mata las células bacterias de las esporas que germinaron más tarde. Durante los periodos de espera de los tres días la sustancia esterilizada se mantiene en condiciones de calor y humedad propicias para la germinación de las esporas. Cuando el ambiente es propicio para la formación de células a partir de esporas, la formación de esporas de las células no se produce.

El proceso de tindalización puede resumirse de la forma siguiente:

- **PRIMER DÍA:** Coloque el MMD que contiene la MLSB en una cacerola u olla de agua hirviendo, utilice un soporte o pedestal si es posible y evite que el MMD entre en contacto con la base de la cacerola
- Hierva durante 15 minutos
- Deje que la MLSB se enfríe y repose a temperatura ambiente durante 24 horas
- **SEGUNDO DÍA:** Vuelva a calentar la MLSB en una cacerola de agua hirviendo durante 15 minutos
- Deje que la MLSB se enfríe y repose a temperatura ambiente durante 24 horas
- **TERCER DÍA:** Repita la inmersión en agua hirviendo durante 15 minutos por tercera y última vez
- Los medios de MLSB deberían estar ya esterilizados

3.8 Almacenamiento de medios líquidos

La MLSB estéril debería ser estable durante un máximo de 6 meses si se conserva en un frigorífico. Si no hay frigorífico disponible, los medios pueden almacenarse durante un máximo de tres meses si se conservan en un lugar oscuro alejado del calor y humedad extremos. No obstante, si hay señales de contaminación, p. ej. amarillo, turbidez, etc., es que se ha contaminado. Debe desecharse y no utilizarse bajo ninguna circunstancia en un análisis microbiológico.

3.9 Medios preparados con antelación

Es posible utilizar medios de cultivo preparados con antelación en lugar de prepararlos uno mismo tal como se ha descrito anteriormente. Las principales ventajas que ofrecen estas opciones es que ahorran tiempo y reducen la cantidad de equipo necesario. No obstante, hay que señalar que suelen ser más caros en cuanto al coste por análisis y su vida útil es más corta.

Esto complica el envío a, y su uso en, lugares remotos. Algunos de los medios de cultivo preparados con antelación tienen además requisitos de almacenamiento específicos.

Las opciones de medios preparados con antelación más utilizadas son:

Ampollas

Ampollas estériles que contienen 2ml de medios disueltos. Disponibles en diferentes variedades para el análisis de una amplia gama de microorganismos. Basta con desenroscar la tapa, verter los medios sobre el disco absorbente y desechar la ampolla vacía.

NutriDisks

De un solo uso, un **NutriDisk** consta de una placa de Petri de plástico estéril que incluye un disco absorbente impregnado con el medio de cultivo deshidratado. Este medio se rehidrata con agua destilada estéril antes de usarlo en un análisis microbiológico.

Los **NutriDisks** están disponibles en diferentes variedades para el análisis de una amplia gama de microorganismos.



Los **NutriDisks** son la alternativa más utilizada con la gama de kits Wagtech. Los **NutriDisks** son más grandes que las placas de Petri de aluminio estándar que se suministran con el kit, pero también están diseñados para encajar en el portaplaques estándar para placas de Petri. De esta forma se pueden incubar simultáneamente hasta 7 **NutriDisks**.

Para utilizar los **NutriDisks**, se humedecen con 3,0-3,5ml de agua destilada estéril. Así están listos para usarse inmediatamente. Debe verse un anillo de líquido sobrante alrededor del disco.

Todos los tipos de **NutriDisk** se suministran con filtros de membrana apropiados, que también están preesterilizados y empaquetados individualmente. Los filtros de membrana están diseñados para satisfacer las necesidades especiales de detección microbiana y están disponibles con 47mm ó 50mm de diámetro.

Véase el Apéndice 4: Reactivos y consumibles

Información práctica

- Un medio de cultivo es una sustancia diseñada para fomentar el desarrollo de microorganismos (bacterias). El medio es una parte fundamental del análisis de la calidad microbiológica del agua
- Hay diferentes tipos de medios para el cultivo de diferentes tipos de bacterias. Los kits Wagtech utilizan Membrana Caldo Lauril Sulfato (MLSB) como medio de cultivo
- El MLSB es un medio diferencial, lo que significa que puede distinguir un tipo de microorganismo de otro que crezca en el mismo medio. Utiliza las características bioquímicas de un microorganismo que crece en presencia de nutrientes o indicadores específicos (tales como rojo de fenol) añadidos al medio para indicar visiblemente las características distintivas de un tipo de microorganismo específico
- MLSB es el medio de crecimiento para las bacterias coliformes y *Escherichia coli* (E. coli). Alimenta a las bacterias coliformes, pero inhibe el crecimiento de cualquier organismo no objetivo que pueda estar presente en la muestra
- El MLSB del kit se suministra en forma de polvo fino. Esto aumenta su vida útil y facilita el transporte y el envío. Debe almacenarse preferiblemente en un lugar oscuro lejos de condiciones extremas de calor y humedad
- Normalmente, en forma de polvo, la vida útil de MLSB es de 12 meses
- Para poder utilizarlo en el análisis microbiológico, el MLSB tiene que prepararse en forma líquida. Cuando se agrega agua al MLSB en polvo se forma un líquido de color rojo oscuro
- Los coliformes se identifican por su capacidad de provocar un cambio de color en los medios de cultivo cuando se incuban. El MLSB contiene lactosa como fuente principal de carbono, que E. coli y las bacterias coliformes degradan en ácido durante la incubación; esto se indica porque el color de la colonia cambia de rojo/rosa a amarillo

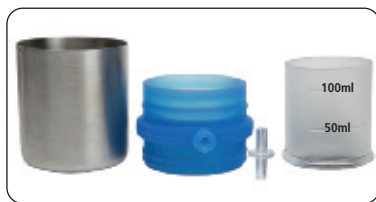
4.0 Toma de una muestra

El volumen óptimo de la muestra es el que permite la enumeración más exacta de bacterias.

La técnica de **filtración por membrana** es inadecuada para aguas naturales que contengan niveles muy altos de material en suspensión, lodos y sedimentos, todo lo cual podría bloquear el filtro antes de haber filtrado un volumen adecuado de agua.

En las muestras de agua potable o tratada lo ideal es que el número de bacterias coliformes fecales sea cero en 100ml, lo que indica un suministro de agua microbiológicamente segura (o más exactamente de BAJO RIESGO). El volumen preferido para una muestra es de 100ml.

Por las aguas de fuentes primarias y aguas parcialmente tratadas, incluidas las derivadas de aguas subterráneas, a veces es útil reducir el volumen de la muestra para obtener el recuento de coliformes fecales en el rango óptimo. El tamaño de la muestra puede reducirse a 50ml o incluso a 10ml en las fuentes de agua más contaminadas. Para ello, el embudo de filtración de la unidad de filtración por membrana dispone de dos graduaciones internas en 50ml y 100ml.



4.1 Recogida de la muestra para el análisis

Las muestras se pueden recoger usando la copa de muestreo esterilizada de la unidad de **la filtración por membrana (MFU)**. Se

suministra con un cable para que la copa de muestreo pueda bajarse hasta un curso de agua, pozo o depósito.



IMPORTANTE: Enjuague siempre la copa de muestreo estéril con un poco de agua de su muestra antes de tomar la muestra final. Así eliminará cualquier residuo de metanol que haya podido quedar del proceso de esterilización.

Se debe tener cuidado de no introducir materia flotante o materiales de la orilla del curso de agua en la muestra. Puede ser preferible atar el cable de toma de muestras a la copa de muestreo esterilizada y tomar la muestra desde un puente u otro lugar que esté sobre el agua. También se puede lanzar la copa al agua desde la orilla y tirar de ella despacio y con cuidado hacia sí.

O bien se puede usar cualquier recipiente o botella de muestras estéril adecuados en lugar de la copa de muestreo.

Al tomar muestras de un río o arroyo hay que hacerlo lo más cerca posible del caudal principal y no demasiado cerca de la orilla donde el agua puede estar estancada y no ser representativa de la muestra en su conjunto.

Cuando la muestra se recoge en un grifo o toma que suministra agua para consumo hay que retirar cualquier accesorio del grifo. Limpie el grifo/toma con un paño seco y deje correr el agua durante un minuto antes de recoger la muestra.

Una vez recogida, la muestra debe procesarse inmediatamente o tan pronto como sea posible. El uso de un kit de análisis de campo portátil lo permite. Sin embargo, si el tiempo transcurrido entre la recogida y el análisis de la muestra es de entre 2 y 6 horas, refrigere la muestra rápidamente a unos 4°C con trozos de hielo en un recipiente aislado/bolsa térmica. Resucite la muestra antes de incubarla completamente usando la rutina automatizada integrada en el software de la incubadora Wagtech.

Incluso si la muestra se mantiene fría, el tiempo máximo de almacenamiento de la muestra es de 6 horas. Es poco probable que el análisis de las muestras no almacenadas en las condiciones anteriores o procesadas tras un período de 6 horas refleje las condiciones bacteriológicas en el momento del muestreo.

Si se están recogiendo muestras de agua tratada con cloro, debe añadirse tiosulfato de sodio (no incluido en el kit) a las botellas de muestra para neutralizar el cloro.

5.0 Filtración por membrana de la muestra

Artículos necesarios:

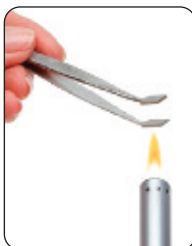
- Unidad de filtración por membrana
- Bomba de vacío manual con empuñadura de pistola
- Pinzas
- Filtros de membrana de 47mm (tamaño de poro 0,45µm)
- MMD con medio MLSB líquido
- Placas de Petri con disco absorbente
- Metanol (no suministrado)
- Mechero/cerillas (no suministrados)

Asegúrese de que en todo momento trabaja en la superficie de trabajo abatible que forma parte integrante del kit. Mantenga esta superficie lo más limpia posible y antes de empezar límpiela con una toalla de papel y unas gotas de metanol.



1 Afloje el embudo de filtración y retírelo del soporte de la base de goma. Invierta el embudo de filtración y colóquelo boca abajo en la superficie de trabajo limpia. Coloque asimismo el soporte de la base de goma azul boca abajo en la superficie de trabajo. Asegúrese de que estos artículos sólo se colocan en la superficie de trabajo limpia.

2 Esterilice las pinzas pasándolas a través de una llama de un mechero y deje enfriar. Tenga cuidado de no calentarlas mucho tiempo ya que podrían formarse depósitos de hollín.



3 Saque un filtro de membrana estéril, envuelto individualmente.



4 Quite la envoltura exterior transparente y utilice las pinzas estériles para separar el filtro de membrana cuadrículada blanca de su papel de soporte azul y retirarlo de la envoltura exterior. Sujete los filtros de membrana exclusivamente por el borde.

5 Coloque el filtro de membrana directamente sobre el disco de bronce de soporte del filtro alojado en la base de goma azul; compruebe que la parte cuadrículada esté hacia arriba. Si la membrana se rompe o se contamina, deséchela y utilice una nueva.



- 6 Bloquear el filtro de membrana empujando el embudo de filtración firmemente en su posición en la base de goma azul. Tenga cuidado de no tocar la superficie interna del embudo de filtración con la mano.



- 7 Asegúrese de que el embudo de filtración está correctamente alineado en la posición de "**Filtración**", indicada por el gráfico en un lado del embudo.



- 8 Vierta la muestra de agua en el embudo de filtración hasta la graduación de 100ml (o menos si se utiliza una muestra más pequeña).



- 9 Deseche el exceso de agua de la copa de muestreo y a continuación inserte el conjunto embudo de filtración/base en su posición en la copa de muestreo. Hay que tener cuidado para evitar que la muestra se derrame desde el embudo de filtración durante el montaje.



NOTA: Si la muestra no debe recogerse en la copa de muestreo de la unidad de filtración de membrana, entonces el conjunto embudo de filtración/base puede insertarse directamente en la copa de muestreo.

- 10 Conecte la bomba de vacío manual y los tubos de silicona a la MFU.

- 11 Use la bomba para hacer el vacío y comenzar la filtración. El nivel de la muestra en el embudo de filtración caerá rápidamente.

No bombee demasiadas veces a fin de evitar extraer un exceso de aire a través del filtro de membrana. El agua pasa a través de los poros del filtro de membrana y se recoge en la taza de muestreo. Cualquier bacteria de la muestra se recoge en la superficie del filtro de membrana.



- 12** Cuando haya filtrado toda la muestra, desmonte la bomba de vacío y retire el embudo de filtración de la base de goma. El filtro de membrana se puede retirar ahora y colocarse en la placa de Petri que contiene el disco absorbente y el medio de cultivo.



- 13** Saque del portaplacas una de las placas de Petri estériles preparadas previamente y colóquela en la superficie de trabajo. (Las placas de Petri preparadas deben contener un disco absorbente, de lo contrario, siga el procedimiento de la Sección 3.3).

- 14** Con cuidado de manipular la placa de Petri solamente por los lados, retire la tapa y colóquela sobre la superficie de trabajo.



- 15** Tome un MMD con medio MLSB líquido. Agite bien y después retire la tapa de rosca azul y colóquelo, con la tapa hacia abajo, en la superficie de trabajo.



- 16** Levante la placa de Petri que contiene el disco absorbente y sujétela entre los dedos índice y pulgar.



- 17** Tome el MMD que contiene el medio MLSB líquido y vierta cuidadosamente el medio sobre el disco absorbente de la placa de Petri de un solo movimiento decidido. Asegúrese siempre de que la placa de Petri esté separada de la superficie cuando vierta el medio. No utilice nunca pipetas Pasteur de plástico para dispensar medios de cultivo sobre los discos.



- 18** Asegúrese de que el disco esté bien saturado con un pequeño exceso de MLSB visible en los bordes. Una cantidad equivalente a unos 2,5 ó 3,0ml. Si se dispensa demasiado medio, simplemente descarte el exceso. Vuelva a colocar la placa de Petri sobre la superficie de trabajo.



- 19** Utilice las pinzas estériles para retirar el filtro de membrana de la unidad de filtración.



- 20** Comenzando por el extremo más alejado de la placa de Petri, haga un movimiento de balanceo para colocar el filtro de membrana sobre el disco absorbente. Esto evitará que quede aire atrapado entre el disco y el filtro de membrana.



- 21** Vuelva a colocar la tapa de la placa de Petri y etiquétela con el número de muestra, lugar, fecha, hora, etc., para identificarla en el portaplaques.
- 22** Coloque la placa de Petri en el portaplaques y repita el proceso con todas las muestras. Coloque el portaplaques lleno en la incubadora para que las placas estén seguras y preparadas para empezar la incubación. Asegúrese de que la incubadora está en posición vertical en todo momento para evitar las fugas de caldo de ambas placas Petri, prestando especial atención durante el transporte.

5.1 Periodo de resucitación

Es importante tener en cuenta que cuando se ha procesado la última muestra, debe observarse un periodo de resucitación de entre una y cuatro horas antes de comenzar la incubación.

La exposición al medio ambiente puede provocar estrés fisiológico en los coliformes. El periodo de resucitación permite que los

coliformes se recuperen antes del cultivo.

Teniendo esto en cuenta, es fundamental planificar las pruebas durante todo el día, sobre todo si va visitar múltiples lugares de muestreo. Intente llevar a cabo todo el procesamiento de la muestra en un marco de tres horas. Esto asegura un periodo máximo de resucitación de cuatro horas.

El periodo de resucitación es especialmente relevante para las muestras de agua en las que la exposición ambiental se debe a la cloración.

El software operativo de la incubadora incluye la posibilidad de programar un periodo de resucitación inicial como parte del ciclo de incubación estándar.

5.2 Tiempo de incubación

Incuba las muestras 18 horas a la temperatura deseada. La incubadora Wagtech tiene dos perfiles de incubación predefinidos.

- Para la prueba de coliformes totales incube a 37°C durante 18 horas
- Para la prueba de coliformes termotolerantes incube a 44°C durante 18 horas

Información práctica

- Es preferible encender la incubadora in situ dentro del maletín
- Compruebe que la tapa de la incubadora esté cerrada
- Si la alimentación es exclusivamente con batería, compruebe que la tapa del maletín esté cerrada para minimizar el consumo de energía
- No coloque el kit directamente sobre el suelo durante la incubación
- No incube al aire libre cuando la temperatura sea baja
- Compruebe que el portaplaques esté lleno durante la incubación usando placas vacías para permitir una distribución uniforme del calor
- Después de encender la incubadora y seleccionar la temperatura deseada deje pasar unos minutos hasta que se alcance el punto de referencia y la temperatura se estabilice. La incubadora mostrará "Calentando" durante 30 minutos

6.0 Funcionamiento de la incubadora

La incubadora **Potatest® +** es una incubadora de campo de alto rendimiento, diseñada para ofrecer resultados fiables sobre coliformes totales y termotolerantes incluso en las circunstancias más extremas. Con un mínimo de 5 ciclos de incubación en condiciones estándar cuando funciona con batería, la incubadora es fácil de manejar y proporciona datos de rendimiento en todo el ciclo de incubación.

6.1 Fuente de alimentación de la incubadora

La incubadora puede alimentarse de distintas maneras:

- Red eléctrica 100 - 240V CA, a través del adaptador de red/cargador
- Batería recargable de 12V CC (incluida) - sellada de plomo ácido
- Una batería externa (12 V CC), por ejemplo mediante el cargador del encendedor de un vehículo

6.1.1 Uso de la incubadora mediante el adaptador de red/cargador

- Si hay suministro de red eléctrica, se recomienda este método de funcionamiento
- Conecte el cable del adaptador de corriente a la incubadora mediante la toma situada en el lado izquierdo de la tapa de la incubadora



- Cuando se conecta a la red eléctrica, la incubadora mostrará el mensaje **"Cargando"** con el icono de la batería
- Siempre que sea posible asegúrese de que la batería de 12 V también está conectada a la incubadora para proporcionar carga/carga de mantenimiento. Conecte los conectores de los cables rojo y negro a los terminales correspondientes de la batería y enchufe el cable en el lado derecho de la tapa de la incubadora. Esto es aconsejable en zonas donde el suministro de la red no sea fiable. En el caso de que la red eléctrica falle, la batería proporciona energía automáticamente, continuando así el ciclo de incubación
- Encienda la incubadora presionando el botón **ENCENDIDO** brevemente

6.1.2 Alimentación de la incubadora a través de la batería recargable de 12 V CC exclusivamente

- La incubadora también puede alimentarse exclusivamente con la batería de 12 V CC y una batería completamente cargada puede proporcionar hasta cinco ciclos de incubación completos
- Conecte los conectores de los cables rojo y negro a los terminales correspondientes de la batería y enchufe el otro extremo en el lado derecho de la tapa de la incubadora



6.1.3 Alimentación de la incubadora a través de una fuente externa de 12V CC/batería

- La incubadora también puede alimentarse desde fuentes externas, como una batería de automóvil/motocicleta o la toma del encendedor de un vehículo
- En el kit se suministran los cables/conectores adecuados para este fin



6.2 Recarga de la batería de 12 V CC

Nota: Para una recarga óptima apague la incubadora.

Para recargar la batería de la incubadora:

- Conecte el cable del adaptador de corriente a la incubadora mediante la toma situada en el lado izquierdo de la tapa de la incubadora
- Conecte los conectores de los cables rojo y negro a los terminales correspondientes de la batería y enchufe el otro extremo en el lado derecho de la tapa de la incubadora
- Encienda la red de suministro eléctrico
- Cargue al menos durante 8 horas
- El LED en el adaptador de red indica el estado de carga:

Amarillo = carga

Verde = cargado/carga de mantenimiento

Información práctica

- Lo ideal sería que la incubadora se recargara después de cada uso, aunque, tal como se ha mencionado anteriormente, es capaz de funcionar durante un máximo de 5 ciclos completos de incubación antes de que esto sea necesario
- Si no es posible, asegúrese de cargar completamente la batería después de un largo período de uso en el campo y trate de dejar la batería cargada cuando no esté usando el kit
- Procure que la batería no se descargue por completo, ya que esto prolongará su vida útil

- Un LED rojo en la esquina derecha de la tapa incubadora indica que se suministra energía y que la incubadora está encendida. La retroiluminación se encenderá automáticamente al pulsar una tecla



- La pantalla inicial es la página **Modo** y ofrece cuatro opciones. Para pasar por las distintas opciones use los botones **ARRIBA/ABAJO**
- Las cuatro opciones son:

Incubación - Seleccione esta opción para llevar a cabo una incubación.

Instrucciones Vocales - Seleccione esta opción para escuchar útiles instrucciones de audio en las etapas clave. Se utiliza con las tarjetas de instrucciones verbales incluidas.

Configuración - Ver o configurar Usuario, Protocolo de prueba, Volumen, Formato de fecha, Fecha, Hora, Idioma, Verificar Calibración, Versión de Software y Período de Resucitación.

Registro de datos - Seleccione esta opción para ver los informes de los últimos cinco ciclos de incubación.

6.3 Configuración y funcionamiento de la incubadora

6.3.1 Puesta en marcha y página Modo

- Asegúrese de que la incubadora está conectada a una fuente de alimentación fiable. Para encender la incubadora, pulse y suelte el botón **"ENCENDIDO"**



6.3.2 Menú Configuración

- El menú **Configuración** permite al usuario configurar las preferencias de la incubadora y validar el rendimiento
- Para entrar en el menú Configuración, utilice las teclas **ARRIBA/ABAJO** para desplazarse hasta Configuración en la página Modo

Una vez resaltado pulse **"OK"**.

Aparece la siguiente pantalla:



- Pulse **"sí"**.
- Use la tecla **ARRIBA/ABAJO** para desplazarse entre las opciones del menú de configuración

Usuario

Seleccione o edite el nombre de usuario utilizando caracteres alfanuméricos. Hay 8 perfiles de identidad de usuario diferentes.

- Para crear una nueva identidad de usuario, resalte uno de los perfiles disponibles y pulse **"OK"**
- Seleccione **"Editar"** para ajustar la identidad de usuario o **"Suprimir"** para restablecer a los valores predeterminados
- Use los botones **ARRIBA/ABAJO** para mostrar y cambiar los caracteres



- Cuando aparezca el carácter correcto, suelte la tecla. El cursor pasa al siguiente carácter automáticamente, hasta un máximo de 12 caracteres
- Complete el proceso pulsando **"TERMINADO"** brevemente. Para modificar la identidad de usuario existente, resalte la identidad y pulse brevemente **"OK"**
- Seleccione **"Editar"** y utilice las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar los caracteres alfanuméricos necesarios
- Para eliminar un carácter, pulse **"Regresar"** o pulse brevemente **"Regresar"** para poder editar el carácter de la derecha.
- Una vez terminado pulse **"TERMINADO"** brevemente para volver al menú de configuración
- Para eliminar la identidad de usuario existente, resalte a la identidad del usuario y pulse brevemente **"OK"**
- Seleccione **"Suprimir"** y pulse **"OK"**
- Para volver al menú de configuración pulse **"REGRESAR"**

Perfiles de Incubación

Seleccione la temperatura de incubación para ajustar la hora deseada. Hay dos opciones predefinidas disponibles en la incubadora Wagtech:

37°C durante 18 horas

44°C durante 18 horas

El tiempo de incubación se puede ajustar para el periodo deseado con las teclas **ARRIBA/ABAJO**.

Altavoz

Para ajustar el volumen de la incubadora:

- Seleccione **"Altavoz"** y pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para ajustar el volumen
- Pulse **"OK"** para confirmar y volver al menú de configuración

Cambiar Formato Fecha

Para configurar el formato de fecha que prefiera:

- Seleccione **"Cambiar Formato Fecha"** y pulse **"OK"**
- Seleccione **DD/MM/YY** (día/mes/año) o **MM/DD/YY** (mes/día/año) como corresponda
- Cuando haya seleccionado el idioma correcto, pulse **"OK"**

Cambiar Fecha

Para ajustar la fecha:

- Seleccione **"Cambiar Fecha"** y pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para ajustar el día. Cuando el día sea el correcto, pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para ajustar el mes. Cuando el mes sea el correcto, pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para ajustar el año. Cuando el año sea el correcto, pulse **"OK"**

Cambiar Hora

Para ajustar la hora:

- Seleccione **"Cambiar Hora"** y pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para ajustar la hora (formato de 24 horas). Cuando la hora sea la correcta, pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para ajustar los minutos. Cuando los minutos sean los correctos, pulse **"OK"** para volver al menú de configuración

Cambiar Idioma

Para ajustar el idioma:

- Seleccione **"Cambiar Idioma"** y pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar el idioma deseado. Inglés, francés, español y mandarín
- Cuando haya seleccionado el idioma correcto, pulse **"OK"**

Verificar Calibración

Valide la calibración de la temperatura de la incubadora para analizar su rendimiento. La temperatura se controla por medio de dos termistores ajustados por láser que se suministran calibrados y se han diseñado para una estabilidad a largo plazo.

No hay deriva natural en la calibración de la incubadora con el tiempo y por lo tanto no hay necesidad de realizar ajustes de campo para la calibración.

El uso de dos termistores idénticos situados por separado proporciona un sistema de validación doble del control del rendimiento. Es posible, pero poco probable, que uno de los termistores se dañe durante el uso normal, pero la posibilidad de que ambos termistores tengan el mismo problema es casi nula.



La función **Verificar Calibración** proporciona un sencillo control electrónico de que ambos termistores están leyendo la misma temperatura dentro de una tolerancia especificada. Si la comparación está fuera del rango, la pantalla mostrará **Error 107: Validación**.

- Seleccione **"Verificar Calibración"** y pulse **"OK"**
- La incubadora mostrará **"Calibración Verificada"** una vez concluida la misma
- Pulse **"Regresar"** para regresar al menú Configuración

En el improbable caso de fallo, devuelva la incubadora al servicio técnico local, indicando el número de serie que aparece en la base.

Versión de Software

Muestra el número de versión de software para su identificación y posibles actualizaciones.

- Seleccione **"Versión de Software"** y pulse **"OK"**
- Anote la versión de software mostrada

Periodo de resucitación

Para mejorar el resultado del análisis microbiológico, las muestras con estrés deben someterse a un período de aclimatación antes de la incubación.

Para incluir automáticamente un **"periodo de resucitación"**, seleccione **"On"** y pulse **"OK"**.



Los periodos de resucitación de entre 1 y 4 horas se configuran en el menú **"Incubación"** cuando está en **"On"**.

Si no es necesaria la resucitación seleccione **"Off"** y pulse **"OK"**.

6.3.3 Menú Incubación

El menú **"Incubación"**, al que se accede desde la pantalla **"MOD0"**, confirma la configuración de la incubadora e inicia el ciclo de incubación.

- Seleccione **"Incubación"** y pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar caracteres numéricos para identificar la Muestra
- Seleccione cada uno de los dígitos de uno en uno y pulse **"OK"** hasta que los cuatro se hayan configurado correctamente
- Cuando termine, pulse **"OK"** para confirmar
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar el la identidad de usuario correspondiente y pulse **"OK"** para confirmar. (El Usuario se crea en el menú Configuración)
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar el perfil de prueba de incubación deseado. Pulse **"OK"** para confirmar
- Si selecciona periodo de resucitación, ajuste la temperatura deseada con las teclas **ARRIBA/ABAJO** y pulse **"OK"**
El valor recomendado es de 30°C
- Ajuste el periodo de resucitación entre 1-4 horas, dependiendo de lo que se necesite
- Antes de la incubación se muestra el tiempo de batería restante
- Pulse **"OK"** para empezar el ciclo de incubación



6.3.4 Menú Instrucciones Vocales

Las incubadoras **Wagtech** cuentan con un altavoz de alto volumen para dar indicaciones de voz. Estas indicaciones se utilizan en conjunción con las tarjetas de instrucciones verbales incluidas. Juntos proporcionan instrucciones claras y concisas para las fases clave del procedimiento de ensayo.

Hay cinco tarjetas de instrucciones verbales estándar con su audio correspondiente, todas ordenadas por letra y número.

Las tarjetas de instrucciones verbales se agrupan de la forma siguiente:

A0-A6: Preparación del medio de cultivo

B0-B6: Esterilización de la Unidad de filtración por membrana

C0-C6: Preparación de la placa de Petri

D0-D8: Filtración por membrana de la muestra

E0-E6: Resultados microbiológicos

Las indicaciones audibles vienen de serie en inglés, francés, español y mandarín.



Al menú **Instrucciones Vocales** se accede desde la pantalla **"MOD0"**.

- Seleccione **"Instrucciones Vocales"** y pulse **"OK"**
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar el idioma deseado. Inglés, francés, español o mandarín
- Cuando haya seleccionado el idioma correcto, pulse **"OK"**
- Las instrucciones empiezan automáticamente con la tarjeta A0. Para pasar a un grupo de instrucciones diferentes use la tecla **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar B, C, D o E
- Pulse **"Siguiente"** para pasar a la siguiente instrucción de la secuencia
- Pulse y mantenga pulsado **"<|>"** para volver al menú Modo

NOTA: Ajustar el volumen de mensajes de voz para adaptarse a las condiciones ambientales.

6.4 Incubación de muestras

La incubación de las muestras puede comenzar en cuanto se haya cumplido el periodo de resucitación correcto (en su caso), se haya confirmado la configuración de la incubadora y se disponga de una fuente de energía fiable.

- Asegúrese de que el portaplacas de Petri que contiene las muestras esté colocado correctamente dentro de la incubadora y de que la tapa esté bien cerrada
- Llene el portaplacas con placas de Petri vacías si necesita menos de 20 muestras para una eficiencia térmica óptima
- Seleccione **"Incubación"** en la pantalla MODO y pulse **"OK"**
- Introduzca el número de Muestra y puse **"OK"** cuando sea correcto
- Seleccione el **"USUARIO"** correcto y pulse **"OK"**
- Seleccione el perfil de prueba correcta. Seleccione **"37°C durante 18 horas"** para hacer la prueba de coliformes totales. Seleccione **"44°C durante 18 horas"** para hacer la prueba de coliformes termotolerantes (fecales)
- La incubadora mostrará el estado de la fuente de alimentación como porcentaje de batería restante para garantizar que haya suficiente capacidad disponible para llevar a cabo la incubación
- Si la batería disponible es insuficiente, se muestra la advertencia **"Error 110: Batería baja"**. Acepte el error si hay una fuente de alimentación alternativa durante la incubación, de lo contrario, espere hasta que la fuente de energía alternativa está disponible antes de iniciar el proceso
- Se mostrará la pantalla **Empezar**. Pulse **"OK"** para empezar la incubación
- La pantalla se desplazará entre dos pantallas. La primera muestra el tiempo restante en horas y la temperatura actual. La segunda indica la Muestra/Usuario y el estado del ciclo de la incubadora

- La incubadora tiene un período de calentamiento predeterminado de 30 minutos al empezar el proceso de incubación. Durante esta fase la incubadora mostrará el mensaje **"Calentando"**
- Una vez completado el ciclo de incubación, la incubadora se apagará automáticamente evitando así que las muestras se incuben durante más tiempo del especificado
- La incubación se puede interrumpir manualmente en cualquier momento:
- Durante el ciclo de incubación pulse **"Parar"**
- La incubadora le preguntará **"¿Está seguro de querer seguir?"**
- Seleccione **"Si"** para parar o **"No"** para continuar la incubación

Durante la incubación puede acceder a las instrucciones verbales para que le guíen en las distintas fases del proceso microbiológico.

6.5 Registro de datos

La incubadora ofrece una recuperación selectiva de los últimos cinco ciclos de incubación, almacenados en orden cronológico.

Para revisar los datos de la incubadora:

- Seleccione **"Registro de datos"** en el menú Modo
- Use las teclas **ARRIBA/ABAJO** para seleccionar el informe correspondiente y pulse **"OK"**
- El informe de incubación mostrará los datos siguientes:

16/04/14 (Fecha de inicio de la incubación)

21:00 (Hora de inicio de la incubación)

37 degC - 18 Hrs (Perfil de incubación)

Wagtech (Usuario)

2372 (Identificación de la Muestra)

- Para acceder al siguiente informe de incubación, pulse **"Siguiente"**
- Pulse **"Regresar"** para volver a la pantalla de selección
- Pulse **"Regresar"** para volver a la pantalla Modo



6.6 App para incubadora Wagtech Link



La incubadora Wagtech incluye una conexión micro-USB para poder conectar dispositivos Windows y Android (con acceso a Internet) para las siguientes funciones:



- **Actualización de firmware:** Instalar la última versión del software operativo sencillamente para garantizar el máximo rendimiento
- **Ver ciclo de incubación:** Ver los gráficos de datos de los últimos 100 ciclos de incubación identificados por fecha, hora y perfil de incubación
- **Cargar instrucciones de audio:** Además de los idiomas de serie, a través de la aplicación se pueden cargar indicaciones audibles en el idioma local
- **Descargar datos de incubación:** Descargar datos de incubación en formato CSV (valores separados por comas) para el tratamiento de datos y su inclusión en informes

6.6.1 Actualización del firmware



Al encender la incubadora se muestra la versión de software instalada actualmente; también se

puede encontrar en **"Configuración>Versión"** (véase la sección 6.3.2). Si el software instalado requiere actualización, ésta puede hacerse a través de un distribuidor autorizado o descargando el último firmware de www.palintest.com y usando la **aplicación Wagtech Link**.

Para actualizar el firmware:

- Conecte la incubadora al dispositivo mediante el cable USB
- Inicie la **aplicación Wagtech Link**
- El dispositivo se conectará automáticamente a la aplicación e indicará **"Descargando firmware"**
- Haga clic en el icono **"Actualización de firmware"**
- Seleccione **"Actualización de firmware"** y haga clic en **"Enviar archivo"** para instalar
- El archivo de firmware se descargará y el estado de la descarga se indicará en la barra de progreso
- Una vez terminada la descarga, aparecerá el mensaje **"Descarga realizada con éxito"** y la incubadora se reiniciará automáticamente
- La nueva versión de software se mostrará al encender la incubadora

6.6.2 Ver ciclo de incubación

En la incubadora se almacenarán hasta cien (100) ciclos de incubación en orden cronológico.

Para ver los datos de incubación:

- Seleccione **"Ver datos de incubación"**
- La pantalla de diálogo mostrará una lista de los ciclos de incubación que se pueden ver ordenados por fecha/hora, protocolo de incubación y número
- Seleccione el ciclo que necesite ver y pulse **"OK"**
- La aplicación trazará la temperatura en el gráfico superior y el consumo de energía en el gráfico inferior durante todo el ciclo de la incubadora
- Arrastre el icono de progreso hacia la derecha para ver la tendencia a lo largo del ciclo
- Haga clic en **"Ajustar a la ventana"** para ver al mismo tiempo todo el ciclo de incubación en la ventana del dispositivo

NOTA: sólo se puede ver un archivo de datos de incubación; antes de abrir otros ciclos, cierre la vista que está abierta.

6.6.3 Cargar instrucciones verbales

Las instrucciones verbales exclusivas que se incluyen con la incubadora son útiles tanto para usuarios nuevos como para los experimentados, ya que prestan una ayuda sencilla en pasos clave del análisis microbiológico.

Las instrucciones verbales se ofrecen en inglés, francés, español y chino (mandarín). Se pueden cargar nuevas instrucciones en idiomas y dialectos locales con **la aplicación Wagtech Link** y la funcionalidad del software **Audacity**.

Para crear archivos de audio con un formato que se pueda cargar, descargue el software de freeware Audacity (www.audacity.sourceforge.net) en su dispositivo con conexión a Internet.

El formato predefinido de los archivos de audio aceptables es:

La extensión del archivo debe ser *.wav

La velocidad de bits es de 16bps

La frecuencia de muestreo está ajustada en 8kHz

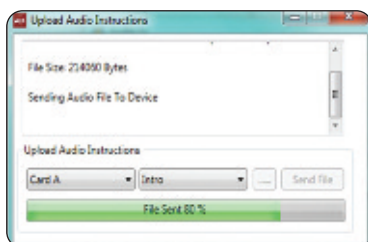
El tamaño máximo de archivo por clip es de 640KB

La longitud máxima por clip es de 40 segundos

Una vez se hayan creado los archivos de audio para las indicaciones individuales en el idioma/dialecto deseado, guárdelos en un lugar fácil de recordar.

Para cargar instrucciones desde **la aplicación Wagtech Link**:

- Conecte la incubadora a través del cable USB
- Abra **la aplicación Wagtech Link**
- Seleccione **“Cargar instrucciones de audio”**
- Seleccione la tarjeta en la que quiere cargar las instrucciones audibles (véase la sección 6.3.4 y las tarjetas de instrucciones verbales existentes)
- Seleccione la dirección en Intro (0) a 6 para la instrucción verbal
- Seleccione el archivo a subir a la ubicación especificada
- Seleccione **“Cargar”** y la barra de progreso mostrará la acción de carga



- Una vez actualizada, la selección de **“Personalizado”** aparecerá en el menú **Instrucciones Vocales** y se podrá reproducir de la forma habitual

6.6.4 Descargar datos de incubación

Los informes sobre calidad del agua se pueden complementar con los datos descargados de la incubadora, añadiendo detalles sobre el perfil de temperatura y el consumo de energía.

Para descargar datos en formato **CSV** (**valores separados por comas**):

- Conecte la incubadora a través del cable **USB**
- Abra **la aplicación Wagtech Link**
- Seleccione **“Descargar datos de incubación”**
- Seleccione **“Todos los datos”** para descargar todos los datos disponibles o **“Datos seleccionados”**
- Seleccione la carpeta donde almacenar los datos descargados
- Para **“Datos seleccionados”** sólo se mostrará una lista de los conjuntos de datos disponibles. Se pueden seleccionar varios conjuntos de datos mediante la tecla de mayúsculas o la tecla Ctrl
- Una vez seleccionados todos los conjuntos de datos necesarios, pulse **“Descargar”**
- En el cuadro de diálogo aparecerá el **“progreso de la descarga”**
- Una vez terminada, aparecerá el mensaje **“Descarga finalizada”**

Los archivos **CSV** descargados pueden abrirse como una tabla con cualquier hoja de cálculo o paquete de tratamiento de textos, para su posterior manipulación.

6.7 Resolución de problemas

La incubadora Wagtech supervisa el rendimiento durante todas las fases y proporciona información sobre situaciones imprevistas como:

Error 102: Temp Baja

La incubadora no ha podido alcanzar el punto de referencia de temperatura en el límite de tiempo especificado. Sáquela de zonas con bajas temperaturas/alta refrigeración y acepte el error.

Error 103: Temperatura alta

La temperatura de la incubadora ha superado el punto de referencia durante un período significativo. Retire de la luz directa del sol o de las condiciones de temperatura elevada y acepte el error.

Error 107: Validación

La validación interna de control de la temperatura del termistor ha superado la tolerancia del dispositivo. Devuelva el equipo al servicio de reparaciones autorizado lo antes posible.

Error 110: Batería baja

La batería de 12 V CC no tiene suficiente capacidad de batería para completar el ciclo de incubación completo. Prepare una fuente de alimentación alternativa tan pronto como sea posible.

Error 111: Batería crítica

A la batería de 12 V CC le quedan aproximadamente 10 minutos de duración. Encuentre una fuente de energía alternativa inmediatamente.

Error 112: Pérdida de energía

Una inesperada pérdida de energía eléctrica ha interrumpido la incubación. Compruebe cuál ha sido la causa, si es posible, y vuelva a comenzar la incubación cuando disponga de una fuente de alimentación fiable.

En el Apéndice 2: Resolución de problemas hay una lista completa de códigos de error.

Contaminación de la incubadora

En el caso de que algún material peligroso se derramara sobre la incubadora o cayera dentro de ella, la limpieza y descontaminación debe hacerse exclusivamente con un paño húmedo y un detergente suave.

Desconectar la alimentación durante la limpieza y no invierta la incubadora.

No sumerja la incubadora bajo ninguna circunstancia.

No utilice acetona ni ningún producto de limpieza abrasivo/agresivo/peligroso.

Si necesita información sobre productos de limpieza aceptables, póngase en contacto con support@palintest.com

Reparación por el usuario

La incubadora Wagtech no contiene partes que pueda reparar el usuario. La validación automática de la calibración confirmará que la incubadora funciona correctamente.

Para reparaciones, póngase en contacto con su representante local de Palintest o envíe un correo electrónico a support@palintest.com

7.0 Resultados microbiológicos

Las bacterias en el agua, por lo general, no se presentan de forma individual sino agrupadas o asociadas a partículas.

Cuando se hace el recuento de las bacterias en el agua no se enumeran las bacterias individuales presentes sino del número de grupos de bacterias o de las partículas y las bacterias asociadas a las mismas. Cada grupo o partícula puede tener muchas bacterias asociadas.

Las técnicas de filtración por membrana y recuento de colonias dan por supuesto que cada bacteria, grupo de bacterias o partículas con bacterias asociadas a las mismas darán lugar a una única colonia visible. Por lo tanto, cada uno de estos grupos o partículas es una **Unidad formadora de colonias (UFC)** y los resultados se expresan en unidades formadoras de colonias por volumen unitario. Para volúmenes estándar de la muestra, sería UFC/100ml.

Esto puede variar en función del tipo de agua que se esté analizando y del volumen de agua de la muestra real filtrada.

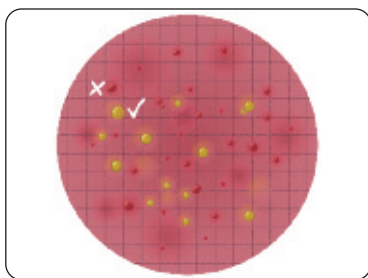
7.1 Procedimiento de recuento

Después de la incubación, saque las placas de Petri de la incubadora. Apunte la temperatura a la que se incubaron las muestras.

Retire las placas de Petri del portaplacas y colóquelas en la superficie de trabajo limpia.

Quite las tapas y, usando una lupa si es necesario, cuente todas las **colonias amarillas**.

- Si la temperatura de incubación fue de **37°C**, entonces las colonias amarillas representan el recuento de **coliformes totales**
- Si la temperatura de incubación fue de **44°C**, entonces las colonias amarillas representan el recuento de **coliformes termotolerantes**



7.2 Eliminación de materiales usados

Antes de eliminar los materiales utilizados en el análisis microbiológico, estos deben neutralizarse.

Entre los materiales que pueden estar contaminados se cuentan los discos absorbentes y las membranas de filtro.

Los discos y las membranas usadas no se pueden tirar sin más, ya que representan un riesgo potencial para la salud pública.

Los componentes se pueden neutralizar mediante la esterilización de las placas de Petri y su contenido. Lo ideal es hacerlo utilizando un **autoclave** a 121°C durante 15 minutos. También se puede utilizar una olla a presión. Una vez esterilizados, los discos y las membranas usadas se pueden incinerar. Las placas de Petri deben lavarse y volver a esterilizar, dejándolas listas para el siguiente uso.

Información práctica

- Cuente las colonias a los pocos minutos, ya que los colores pueden cambiar en el enfriamiento y durante el tiempo de reposo
- Intente que el recuento lo haga siempre más de una persona
- Trate de hacer el recuento con la mejor luz natural disponible, pero evitando la luz solar directa
- Cuente las colonias de color amarillo de más de 1mm de diámetro
- NO cuente las colonias que sean **TRANSPARENTES, ROJAS** o de **CUALQUIER OTRO COLOR**; esas bacterias no fermentan la lactosa y no son coliformes termotolerantes
- Los filtros de membrana cuadrículada facilitan el recuento cuando hay un gran número de colonias visibles
- Cuente las colonias sistemáticamente, columna por columna de la cuadrícula
- Cuando hay demasiadas colonias que contar o es difícil ver claramente las colonias individuales, marque el resultado como "Demasiado Numerosas para Contarlas" (TNTC, por sus siglas en inglés)

8.0 Kit de seguridad del agua

El **Potatest® +** incluye el **kit de seguridad del agua (WSK)**. Este kit es ligero y lleva una correa para el hombro, se puede separar del kit principal para llevarlo fácilmente al campo. Puede utilizarse para hacer análisis rápidos y precisos de los indicadores clave de la calidad microbiológica in situ.

Estos **indicadores son pH, cloro residual y turbidez**. Cada una de las pruebas de estos parámetros se hace de forma relativamente rápida y sencilla y los resultados pueden dar una indicación clara de la probable calidad microbiológica de la fuente de agua.

Por este motivo, es razonable realizar estas pruebas en primer lugar, antes de llevar a cabo un análisis microbiológico completo que necesita más tiempo y es más complicado.

El WSK se ha diseñado para complementar el mayor énfasis que se pone actualmente en los **planes de seguridad del agua (WSPs)** y su función en la evaluación y gestión de riesgos en cada fase del proceso de suministro de agua potable.

Puede encontrar más información sobre los Planes de seguridad del agua y su papel en el Marco de seguridad del agua en www.palintest.com



8.1 Tubos de turbidez de Jackson

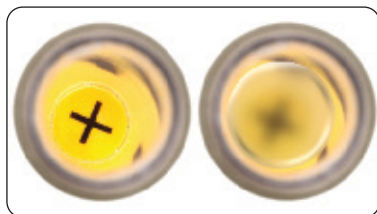
El **Tubo de turbidez** de dos partes es un método sencillo e intuitivo para determinar la turbidez visualmente. Los valores más altos de turbidez se pueden determinar usando sólo la sección de la base; para valores más bajos se necesitan ambas secciones.



8.1.1 Toma de mediciones de turbidez

Conecte las dos partes del Tubo de turbidez si se espera que el resultado sea de menos de 20 **JTU** (Unidad de turbidez de Jackson).

Coloque el Tubo de turbidez en una posición donde se pueda observar la base que contiene la cruz. Vierta la muestra lentamente en el Tubo de turbidez hasta que la cruz no se vea claramente.



Lea el valor de turbidez indicado por el nivel de la muestra respecto a la escala grabada en el tubo. Estime el resultado si el nivel está entre dos valores.

Vacíe el Tubo de turbidez y enjuáguelo con agua limpia antes de guardarlo.

8.2 Sensor de pH de bolsillo

El Sensor de **pH de bolsillo** es un instrumento digital resistente al agua con pantalla doble para pH y temperatura, además de identificación automática de soluciones tampón para calibración simple.

8.2.1 Toma de mediciones de pH

Retire la tapa protectora y pulse **ON/OFF** para encender el medidor.

Sumerja el electrodo en 2-3 cm de la muestra, gire suavemente y espere a que la lectura se estabilice. La tapa protectora es un recipiente útil para muestras.



Anote la lectura o presione **MANTENER** para guardar la lectura en la pantalla.

Pulse **MANTENER** para que la pantalla vuelva al modo normal.

Después de la medición, enjuague el electrodo con agua limpia.

Guarde el electrodo con un trozo de papel húmedo en la tapa protectora, si es posible, para evitar que el electrodo se seque.

8.2.2 Calibración de la sonda de pH

Prepare las soluciones de calibración: se puede utilizar un único punto o hasta tres puntos de calibración.

Retire la tapa protectora y pulse **ON/OFF** para encender el medidor.

Pulse **CAL** para acceder al modo de calibración.

La pantalla superior mostrará la lectura real, la pantalla inferior mostrará el valor de la solución tampón.



Introduzca la sonda en 2-3 cm de solución tampón y agite/gire suavemente. La tapa protectora se puede utilizar para contener la solución tampón.

Deje que la lectura se estabilice y pulse **MANTENER** para confirmar el valor.

Enjuague el electrodo con agua limpia y repita las veces necesarias con tampones adicionales.

Pulse **CAL** para salir del modo de calibración en cualquier momento.

8.2.3 Calibración de la temperatura

Pulse **ON/OFF** para encender el medidor.

Pulse **HOLD/ENT**.

Mantenga pulsado **CAL** durante 3 segundos para acceder al modo de calibración de temperatura.

Pulse **CAL** para seleccionar °C o °F y la pantalla superior parpadeará.

Introduzca la sonda en una solución de temperatura conocida y pulse **HOLD/ENT** para ajustar la lectura.

Después de 5 segundos la calibración se guardará y el medidor volverá al modo normal.

8.2.4 Cambio de pilas

Desenrosque la carcasa superior para acceder al compartimiento de las pilas.

Cambie las 4 pilas de botón "A76", respetando la polaridad.

Vuelva a colocar la carcasa superior.

8.2.5 Códigos de error

- **Er.0** - la calibración de la temperatura está fuera de rango. Use solución de entre 0 y 50°C
- **Er.1** - las soluciones de calibración de pH están fuera de rango. Cambie las soluciones tampón por otras nuevas. Si el problema persiste, sustituya el electrodo de pH

8.3 Contour Comparator para cloro libre y total

El **Contour Comparator** es una plataforma compacta y fácil de usar para la comprobación visual de una amplia gama de parámetros de calidad del agua potable.

Todas las pruebas utilizan reactivos en pastilla de calidad de comparador. Dada su estabilidad durante largos períodos de tiempo, son ideales para el uso en el campo.

Los reactivos se presentan en cajas de polipropileno resistente al agua, diseñadas para ser reutilizadas con paquetes de recarga de reactivos.

También hay cajas de polipropileno con paquetes de reactivo adicionales.

Procedimientos de medición del cloro

8.3.1 Cloro libre

Seleccione el disco de cloro con el rango deseado e introdúzcalo en el Contour.

Enjuague los tubos con la muestra dejando un par de gotas en el tubo de medición.

Añada una pastilla **DPD 1** al tubo de muestra y triture hasta obtener una pasta.

Añada la muestra al tubo hasta la marca de 10ml y disuelva las partículas restantes.

Coloque el tubo en la posición de medición.

Llene el segundo tubo con la muestra y póngalo en el espacio vacío.

Frente a una buena fuente de luz, preferiblemente luz diurna de dirección norte, gire el disco hasta que los colores coincidan y registre el resultado de la ventana inferior derecha inmediatamente como **mg/l Cl₂**.

8.3.2 Cloro total

Añada una pastilla **DPD 3** a la muestra de Cloro libre y trítrela para que se disuelva.

Espere 2 minutos para que aparezca el color.

Busque los colores que coincidan, como antes, y registre el resultado como **mg/l Cl₂**.

8.3.3 Cloro combinado

Cloro combinado =

Cloro total - Cloro libre

8.3.4 Altos niveles de cloro

Si el color desaparece rápidamente después de añadir la muestra, el nivel de cloro es demasiado alto. Diluya la muestra con agua sin cloro hasta que el color persista.

Nota: Los análisis de campo requieren una planificación minuciosa

Asegúrese de haber tenido en cuenta los elementos adicionales que puede necesitar además del contenido de **Potatest® +**:

- Botellas esterilizadas para muestras/ bolsas Wagsac para muestras
- Formulario de resultados/ cuaderno de registro
- Metanol
- Autoclave/olla a presión no eléctricos
- Mechero
- Toallas de papel
- Detergente líquido
- Agua desionizada
- Bolsas de basura
- Nevera portátil/ "icepacks" (bolsas de hielo)

Antes de salir hacia el campo, asegúrese de haber hecho lo siguiente:

- El equipo se ha esterilizado siempre que sea posible
- Dispone de suficientes placas de Petri, discos absorbentes, filtros de membrana, medios de cultivo y reactivos
- Preparar medios MLSB en un instrumento de medición de medios (MMD): suficiente para un día de pruebas. Si va a utilizar medios preparados con antelación, asegúrese de que los medios siguen teniendo un color rosa brillante y no estén turbios
- Si dispone de tiempo, prepare las placas de Petri con los discos antes del viaje. De esta forma también se evita que los discos absorbentes se contaminen en el campo
- Si prepara las placas antes de la salida, se recomienda llevar una o dos de más por posibles contratiempos en el campo
- Esterilice la Unidad de filtración por membrana (MFU) para que se pueda usar inmediatamente

Cuando se encuentre en el campo:

- Busque un lugar llano. Coloque el kit siempre en una superficie firme donde sea fácil trabajar
- Trabaje en la sombra si es posible
- Utilice la superficie de trabajo de los kits: esterilícela antes de comenzar y repita la operación cuantas veces sea necesario para evitar la contaminación cruzada
- Después de esterilizar la MFU, lave tres veces la copa de muestra para eliminar los restos de metanol
- Recuerde: El aparato de MFU tiene que esterilizarse **ANTES** de tomar cada nueva muestra, no solamente antes de la primera muestra
- Recuerde: Después de preparar las muestras para incubación, etiquete cada placa de Petri con la información correspondiente: n° de muestra/hora/ nombre de la fuente, etc., usando el bolígrafo al efecto
- Recuerde: Si va a recoger la muestra en una botella, consérvela a una temperatura por debajo de 4°C y analícela en un plazo máximo de 4-6 horas
- Recuerde: Encienda la incubadora 30 minutos antes de su uso para dar tiempo a alcanzar la temperatura de incubación. La incubadora mostrará el mensaje **"Calentando"** durante este período inicial
- Recuerde: Se requiere al menos una hora y no más de cuatro horas para los periodos de resucitación

Códigos de fallo de la incubadora:

Error 100: Temperatura

La temperatura de la incubadora está fuera del límite aceptable para un funcionamiento fiable. Compruebe que la incubadora no se encuentra en condiciones de un calor o un frío extremos. Puede "Aceptar" el fallo para continuar con el ciclo de incubación o seleccionar "**Regresar**" para detener el ciclo actual y volver a iniciarlo cuando las condiciones sean adecuadas.

Error 102: Temp Baja

La incubadora no ha podido alcanzar el punto de referencia de temperatura en tiempo permitido. Compruebe que las condiciones son adecuadas para la incubación (no hay una refrigeración muy fuerte) y seleccione "**Aceptar**" para continuar o "**Regresar**" para parar, reubicar y reiniciar.

Error 103: Temp Alta

La temperatura es demasiado alta para una resucitación eficaz o el enfriador Peltier no está reduciendo la temperatura suficientemente. Retírela de la luz directa del sol si es necesario y compruebe si los orificios de ventilación están bloqueados.

Error 107: Validación

Se ha producido una diferencia significativa en la respuesta medida entre dos termistores que miden la temperatura. Los termistores ajustados por láser se calibran en fábrica y se han diseñado para un largo uso en campo. Cualquier fallo en el proceso de validación indica un problema de hardware y la incubadora debe ser devuelta a su representante local para su reparación. Seleccione "**Regresar**" para aceptar la situación y siga utilizándola hasta que pueda concertar la reparación.

Error 110: Batería baja

La incubadora determinará la potencia requerida al empezar la incubación y la comparará con la capacidad disponible. Si la capacidad es inferior a la potencia necesaria, se mostrará la advertencia. Seleccione "**Aceptar**" para seguir con el ciclo de incubación, pero encuentre una fuente de alimentación adicional para evitar perder energía durante el análisis microbiológico. Seleccione "**Regresar**" para cambiar fuente de alimentación antes de comenzar la incubación.

Error 111: Batería crítica

A la batería le quedan 10 minutos de vida útil. Encuentre una fuente de energía alternativa inmediatamente. Seleccione "**Regresar**" para parar la incubación hasta que disponga de una fuente de alimentación más fiable. El mensaje se repetirá a intervalos de 1 minuto hasta que se conecte a una nueva fuente de alimentación.

Error 112: Pérdida de energía

El mensaje se muestra al encender la incubadora si se ha producido una pérdida inesperada de potencia durante un ciclo de incubación. Seleccione "**Aceptar**" si se ha determinado la causa raíz.

Error 114: Sobrecalentado

La incubadora tiene una temperatura por encima de lo aceptable para un funcionamiento seguro. Seleccione "**Regresar**" y compruebe si los orificios de ventilación están obstruidos o apártela de cualquier fuente de calor directo o indirecto. Seleccione "**Aceptar**" si la situación es temporal y la incubadora se va a colocar en una ubicación más aceptable inmediatamente.

Error 115: Sobrecalenta crítica

El mensaje se muestra al encender la incubadora si se produjo un apagado automático debido a que se midió una temperatura con potencial de dañar el sistema electrónico de la incubadora. Compruebe las causas tales como bloqueo de los orificios de ventilación o calor directo o indirecto y compruebe que la situación se ha corregido.

Error 116: Fallo del termistor

Los dos termistores independientes que miden la temperatura medirán valores similares en circunstancias normales. Si se han producido daños mecánicos graves, la diferencia entre las respuestas del termistor estarán fuera de especificación y la visualización de la temperatura será errática o inesperada. Devolver la unidad a su representante local para reparación.

Uso y reparación de la incubadora

En el caso de producirse una situación que requiera mantenimiento o reparación, póngase en contacto con su representante local de Palintest o a través de support@palintest.com

La incubadora Wagtech se ha diseñado para proporcionar incubación estática o de campo para cultivos microbiológicos a 37 o 44°C. Los usos alternativos pueden exponer al usuario a peligros y anular la garantía.

Contenido del kit Potatest® +

- Incubadora Wagtech
- Batería de plomo ácido de alto rendimiento
- Cargador de red con adaptadores internacionales, cargador con toma para automóvil, cargador con pinzas de cocodrilo
- Portaplacas de Petri
- 20 placas de Petri de aluminio reutilizables
- Conjunto de filtración por membrana con disco de bronce
- Bomba de vacío con empuñadura de pistola y tubos de silicona
- 5 instrumentos de medición de medios (MMD)
- 38,1g de Membrana Caldo Lauril Sulfato
- 5 pipetas Pasteur
- Bolígrafo
- Lupa manual
- Pinzas
- 200 filtros de membrana esterilizados y sellados
- 200 discos absorbentes
- Dispensador de discos absorbentes
- Copa de muestreo de acero con cable de toma de muestras inerte
- Vaso de polipropileno de 250ml
- Superficie de trabajo integrada esterilizable
- Cepillo para cubeta
- Tubo de disolución
- 2 varillas para agitar/triturar
- Paquete de desionización
- Instrucciones
- Tarjetas de instrucciones para inicio rápido

Kit de seguridad del agua extraíble que incluye:

- Contour Comparator
- Disco de Contour Comparator para cloro libre y total (0-5mg/l)
- 4 cubetas para Comparator
- Reactivos de Comparator para 250 pruebas de cloro libre y total
- Tubo de turbidez de longitud doble
- Sensor de pH de bolsillo y los tampones de calibración del pH

Incubadora Wagtech

Protocolos de mediciones	Selección de temperatura de 37 y 44°C, período de tiempo seleccionable por el usuario, opción de periodo de resucitación automático
Estabilidad de temperatura	± 0,5°C
Control de temperatura	Par de termistores ajustados por láser con validación automática de temperatura
Interfaz de usuario	Instrucciones en pantalla y verbales en inglés, francés, español y chino
Registro de datos	Informe sobre los últimos cinco ciclos de incubación, visualización de hasta 100 ciclos de incubación con la aplicación Wagtech Link
Conectividad	Conexión Micro-USB para dispositivos de Windows
Dimensiones	80 x 60 x 260mm
Peso	400g
Alimentación	Batería sellada de plomo-ácido: 12 V CC/2 A/30 VA Adaptador de red: 100-240 V CA/50-60 Hz/500 mA/50 VA. Conexiones al vehículo y a la batería suministradas
Consumo eléctrico	Sistema calefactor de gran eficiencia térmica, 5 ciclos de incubación completos con la batería totalmente cargada en condiciones estándar
Clasificación/protección IP	No especificada. No sumergir ni limpiar usando productos de limpieza agresivos o corrosivos. No limpie con vapor la incubadora
Clasificación de humedad	Hasta 90% HR a 35°C (MIL-STD 810G)
Clasificación de temperatura	0-50°C
Presión máxima de sonido	EN61010-1, cláusula 12.5.1. Límite ponderado A de 79 dBA, el usuario no puede establecer un volumen mayor

La incubadora **Potatest® +** se diseña para la incubación de muestras microbiológicas en placas de Petri. Siga al pie de la letra las instrucciones de conexión de los cables de alimentación y utilice solamente cables/cargadores Palintest genuinos. El uso de la incubadora **Potatest® +** de una forma no especificada por Palintest puede afectar al comportamiento seguro e invalidar la garantía.

Número de pieza	Descripción
PTW 10452	Membrana Caldo Lauril Sulfato, 500g
PTW 10454	Membrana Caldo Lauril Sulfato, 38,1g
PTW 10456	1,92g Membrana Caldo Lauril Sulfato, paquete de 25
PTW 10459	Filtros de membrana, diámetro 47mm, paquete de 200
PTW 10460	Discos absorbentes y membranas, paquete de 200
PTW 10461	Filtros de membrana, 47mm, paquete de 1.000
PTW 10462	Discos absorbentes y membranas, paquete de 1.000
PTW 10463	Discos absorbentes, paquete de 100
PTW 10464	Dispensador de discos absorbentes
PTW 10450	Paquete de inicio para coliformes, incluye discos absorbentes, membranas y MLSB para 200 pruebas
PTW 10404-20	Placas de Petri de aluminio, paquete de 20
PTW 10429	Instrumentos de medición de medios, paquete de 5
PTW 10430	Instrumentos de medición de medios, paquete de 400

NutriDisks opcionales, medios preparados y repuestos

Número de pieza	Descripción
PTW 10060	Paquete de NutriDisk para estreptococos fecales, paquete de 100
PTW 10062	Paquete de NutriDisk para Pseudomonas aeruginosa, paquete de 100
PTW 10064	Paquete de NutriDisk para E. coli y coliformes fecales, paquete de 100
PTW 10065	Paquete de NutriDisk para coliformes totales y E. coli, paquete de 100
PTW 10066	Paquete de NutriDisk para unidades formadoras de colonias totales, paquete de 100
PTW 10067	Paquete de NutriDisk para Salmonella Typhi, paquete de 100
PTW 10068	Paquete de NutriDisk para E. coli, paquete de 100
PTW 10069	Paquete de NutriDisk para E. coli y coliformes, paquete de 100
PTW 10468	Ampollas para coliformes fecales, 2,2ml
PTW 10470	Ampollas para coliformes totales, 2,2ml
PTW 10410	Placas de Petri de plástico estériles, paquete de 700
PTW 10428	Wagpac bolsas desechables para muestras de agua
PTW 10446	Autoclave, esterilizable, portátil, modelo económico
PTW 10425	Batería de 12 V CC y cables de repuesto, 8,5 Ah, para incubadora Wagtech
PTW 10401	Bomba de vacío manual con empuñadura de pistola
PTW 10402	Disco de bronce
PTW 10403	Tubos de silicona para MFU, 6mm diámetro exterior
PTW 10404	Copa de muestreo
PTW 10405	Conector MFU/tubos de silicona
PTW 10412	Pinzas
PTW 10416	Lupa manual
PTW 10700	Pipetas Pasteur, 1ml, paquete de 5
PTW 19884	Bolígrafo

Número de pieza	Descripción
AKW 011	Cloro libre (DPD 1), 250 pruebas, caja de polipropileno
AKW 031/1	Cloro total (DPD 3), 250 pruebas, caja de polipropileno
AKW 031	Cloro libre y total (DPD 1 y 3), caja de polipropileno
AK 011	Cloro libre (DPD 1), 250 pruebas, paquete de recambios
AK 031/1	Cloro total (DPD 3), 250 pruebas, paquete de recambios
AK 031	Cloro libre y total (DPD 1 y 3), 250 pruebas, paquete de recambios
PT 142/12	Solución tampón pH 7, 60ml
PT 500	Paquete desionizador
PTW 10438	Tubo de turbidez de 2 partes
PT 521/5	Cubetas de Comparator, paquete de 5
PT 663	Cepillo para cubeta
CKD 1001	Disco de Contour Comparator, cloro, 0-5 mg/l
PT 502	Varillas para triturar/agitar, paquete de 10
PT 512	Tubo de disolución/tubo de muestreo

Palintest Ltd

Palintest House, Kingsway, Team Valley,
Gateshead, NE11 0NS
Tel: +44 (0)191 491 0808
Fax: +44 (0)191 482 5372
sales@palintest.com (UK)
export@palintest.com (Internacional)

Palintest Australia y Asia Pacífico

1/53 Lorraine Street,
Peakhurst Business Centre,
Peakhurst, NSW 2210, Australia
Tel: +61 1300 131516
Fax: +61 1300 131986
palintest@palintest.com.au

Palintest USA

1455 Jamike Avenue (Suite 100),
Erlanger, Kentucky, 41018, USA
Tel: +1 859 341 7423
Llamada gratuita: 800 835 9629
Fax: +1 859 341 2106
info@palintestusa.com

Palintest China

Room 1711, Fanli Mansion,
22 Chaowai Street, Chaoyang District,
Beijing, 100020, PRC
Tel: +86 10 6588 6200
Fax: +86 10 6588 8311
china@palintest.com

Palintest Oriente Medio

PO Box 27709, Engomi 2432,
Nicosia, Chipre
Tel: +357 226 66080
Fax: +357 226 60355
sales@palintest.me

