



1. OBJETIVO / ALCANCE

Establecer una metodología que asegure que tanto la preparación de los equipos y materiales previo al muestreo como el proceso que involucra la extracción de las muestras de agua de un grifo y su transporte al laboratorio y la realización de los análisis en sitio, se realice de forma sistemática y conforme a lo establecido en las metodologías analíticas correspondientes.

El presente procedimiento se aplica a la extracción de muestras de agua cuando la misma implique extraerla de un grifo, cualquiera sea su origen, con destino a los Laboratorios Regionales, Regionales Ambientales y la Gerencia de Gestión de Laboratorios.

2. REFERENCIAS

- Programas operativos de muestreo - PM.MO.01 al 18.
- Método de Ensayo ME.GL.QC.03 – Determinación de cloro residual.
- Método de Ensayo ME.GL.QC.17 – Determinación de turbiedad/turbidez.
- Instructivos de Trabajo ITM.GL.QC.03.XX (anteriormente codificados ITM.QC.03.XX) - Determinación de cloro residual libre y/o total utilizando distintos equipos y rango.
- Instructivos de Trabajo ITM.GL.QC.17.XX (anteriormente codificados ITM.QC.17.XX) - Determinación de turbidez in situ con distintos equipos.
- Instructivo de Trabajo ITP.GL.LM.02.14 – Acondicionamiento para el transporte refrigerado de muestras de agua.
- AST - Formulario de Análisis de Seguridad en el Trabajo.

3. DEFINICIONES

- GGL: Gerencia de Gestión de Laboratorios.
- LR: Laboratorio Regional.
- LRA: Laboratorio Regional Ambiental.
- Muestreador/a: Personal destinado a la extracción de muestras y a la realización de los ensayos en sitio (*in situ*) requeridos.

4. RESPONSABILIDADES

El muestreador/a es responsable de la ejecución de las actividades descritas en el presente procedimiento.

El supervisor es responsable de suministrar los procedimientos vigentes, de controlar resultados y de verificar las condiciones de seguridad mediante reuniones periódicas con los muestreadores/as y de elaborar la AST de muestreo.



5. PRINCIPIOS DEL PROCEDIMIENTO TÉCNICO

El muestreo de agua es el conjunto de actividades necesarias para obtener volúmenes de agua en un sitio determinado del sistema de abastecimiento, representativos del agua que está siendo suministrada a los consumidores.

La correcta recolección, identificación, preservación, acondicionamiento, almacenamiento y transporte es fundamental para que la muestra sea adecuada para los fines que fue extraída, manteniendo su representatividad y composición. Para ello es necesario que esta actividad sea realizada por personal calificado, el cual debe seguir estrictamente los instructivos de extracción de muestras, preservación, embalaje y traslado de las mismas al laboratorio destino, así como los documentos que detallan los análisis en sitio a realizar.

6. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Extremar los cuidados en la manipulación de:

- los productos inflamables (alcohol y gas) y los implementos propios para el flambeo de los grifos de muestreo, de forma de evitar daños personales
- el material de vidrio para la extracción de las muestras de manera de evitar cortes
- envases con conservadores químicos

Evitar el contacto del reactivo DPD con los ojos y, en la medida de lo posible, con la piel. En caso de contacto lavar con abundante agua.

No emplear queroseno o nafta para flambear el grifo de muestreo.

Tener en cuenta las precauciones o condiciones de seguridad definidas en los puntos 10.3 – Extracción de muestras y análisis en sitio y 10.4 - Acondicionamiento de muestras para transporte refrigerado, del presente documento.

Tener en cuenta los aspectos vinculados al cumplimiento de las disposiciones vigentes respecto a conducción de vehículos (normas de seguridad en el tránsito) y las propias de la Administración al hacer uso de un vehículo oficial.

Utilizar lentes de seguridad al realizar muestreo y demás elementos de protección personal, enumerados en la AST de muestreo correspondiente.

Extremar las precauciones:

- al atravesar caminando predios o campos, debido al riesgo de ataques de animales salvajes (ej. víboras), contacto con alambrado electrificado, etc.



- al transitar por caminos vecinales o rutas en mal estado o en pasos de cañadas o similares en condiciones atmosféricas adversas

NO DEJAR desperdicios en el sitio de muestreo, tales como sobres vacíos de reactivo DPD, borde superior de la bolsa bacteriológica, entre otros.

7. INTERFERENCIAS

El agua de los grifos debe provenir directamente del sistema de distribución. No debe efectuarse la toma de muestra en grifos para los que no se tenga seguridad de su alimentación directa desde el sistema de abastecimiento.

No debe efectuarse la toma de muestra para análisis bacteriológico en grifos que presenten fugas, ya que el agua puede correr por la parte exterior del grifo y contaminar la muestra.

Previo a la extracción de las muestras, debe removerse cualquier accesorio o aditamento externo como mangueras, boquillas o filtros existentes. En caso de no ser posible retirar los mismos, se debe extraer la muestra en un punto alternativo (si estuvieran definidos) y registrarlo en el formulario **Itinerario de muestreo – Cadena de custodia o formulario de Extracción de muestras y análisis en sitio, aplicable.**

La cantidad de agua que fluye del grifo en el momento del muestreo debe ser en forma de chorro continuo. No se deben extraer muestras con muy bajo flujo de agua o entrecortado y si la presión de red es menor a 0.5 kg/cm², salvo puntos de muestreo en tanque abierto a la atmósfera, ya que no son muestras representativas en caso de planes de monitoreo de calidad de agua. Dichas muestras, si es necesario extraerlas, se consideran como muestreo del programa operativo.

8. CONSERVACIÓN Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS

Desde que se realiza la extracción de la muestra de agua hasta que llegue al Laboratorio destino, ésta debe mantenerse refrigerada. Por tanto, los recorridos de muestreo se realizan con refrigerantes congelados en el interior de las conservadoras donde se colocan los envases con las muestras de agua. Téngase en cuenta lo definido en el punto 10.4 – Acondicionamiento de muestras para transporte refrigerado.



9. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS

1. **Locomoción:** Vehículo en condiciones adecuadas (combustible, lubricante, presión de aire en cubiertas, cubierta auxiliar, herramientas, botiquín de primeros auxilios).
2. **Documentación que debe llevarse al muestreo y formularios de registros necesarios:**
 - El presente procedimiento técnico
 - Métodos de Ensayo o Instructivos de Trabajo para las determinaciones analíticas en sitio (cloro residual libre y total y turbiedad/turbidez)
 - Instructivos de uso de cada equipo de campo necesario
 - Itinerarios de muestreo – Cadena de custodia aplicables
 - Documentación del vehículo, planilla de control del vehículo (formulario corporativo - se puede completar al llegar al laboratorio)
 - Planilla de registro de asistencia por viáticos (si aplica)
 - Documentación del muestreador/a o chofer (documento de identidad, libreta de conducir).
3. **Envases para muestras fisicoquímicas:** Frascos de vidrio de 500 mL o 1000 mL de capacidad aprobados para su uso, en cantidad necesaria para el muestreo más una cantidad adicional por cualquier inconveniente, siempre que sea posible.
4. **Envases para muestras bacteriológicas:**
 - Frascos de muestreo bacteriológico con tiosulfato de sodio de capacidad mínima de 120 mL aptas para uso con sustrato cromogénico, vigentes, o en su defecto,
 - Bolsas de muestreo bacteriológico con tiosulfato de sodio de capacidad mínima de 120 mL aptas para uso con sustrato cromogénico, vigentes y gradillas para acondicionamiento de las bolsas con muestras bacteriológicas con compartimientos en cantidad suficiente según el número de muestras de ese tipo a extraer.
5. **Conservadoras** para acondicionar las muestras para su transporte.
6. **Refrigerantes (acumuladores térmicos) congelados (frizados):**
 - En invierno se debe utilizar igual volumen de refrigerantes que volumen de muestras a extraer.
 - En verano se debe utilizar una vez y medio el volumen de muestras a extraer.
7. **Flambeador** a gas o hisopo de algodón con alcohol 95 % para realizar el flambeo de la canilla.
8. **Encendedor** o similar.
9. **Frasco extra de vidrio de 500 mL** de capacidad para la realización de análisis en sitio.
10. **Alcohol etílico 70 %** (para limpiar el grifo en caso de necesidad).
11. **Trapo limpio y seco.**
12. **Bandas elásticas** para sujetar la etiqueta de ser necesario.



13. **Lapicera de tinta indeleble** (que no se corra con el agua) y/o **marcador permanente**.
14. **Etiquetas** para la identificación de las muestras, una por muestra más un 20 % aprox. extra.
15. **Equipo(s) para la determinación de turbiedad/turbidez y cloro residual** previamente verificados, en su(s) valija(s) correspondiente(s) con las celdas necesarias y aceite de silicona.
16. **Pilas o baterías adicionales** (según las requeridas por cada equipo).
17. **Reactivos para la determinación de cloro residual libre y total**, en cantidad suficiente según las muestras a extraer.
18. **Papel tisú** para secar las celdas durante las determinaciones en sitio a realizar.
19. **Manómetro** verificado.
20. **Teléfono celular**.
21. **Llaves** de estaciones de muestreo y/o perforaciones.
22. **Registrador automático de temperatura**, calibrado, seteado (si está indicado).
23. **Implementos para realizar el blanco de campo o duplicado de muestreo** (si está indicado en la planificación).
24. **Blanco de viaje** (si está solicitado en la planificación).
25. **Envases necesarios para cada tipo de muestra**.
26. **Uniforme institucional**.
27. **Lentes de seguridad**.
28. **Demás elementos de protección personal** enumerados en AST vigente.

10. DESARROLLO

10.1 PREPARACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS MATERIALES PARA EL MUESTREO

El/la muestreador/a antes de salir, debe preparar o verificar los materiales, implementos, reactivos, equipos, documentos y formularios de registro necesarios para la extracción de muestras de acuerdo a lo detallado en el punto 9 de este procedimiento.

Tener vigente la AST correspondiente del muestreo, se recomienda revisar una vez al mes para muestreos habituales.

10.2 EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Al llegar a la estación de muestreo correspondiente, se evalúan las condiciones higiénicas de la misma, incluyendo su entorno. Ésta debe estar libre de vegetación y suciedad (ejemplo, excremento de animales, residuos, etc.). En caso de encontrar irregularidades detallarlas en la cadena de custodia.



En caso que no fuera posible extraer la muestra de una determinada estación de muestreo, se recurre a un punto alternativo (si está establecido). El grifo del mismo debe presentar condiciones higiénicas aceptables y estar ubicado a una distancia del piso suficiente como para encontrarse resguardado del polvo y suciedad, permitiendo el adecuado uso de los envases en forma vertical, para su llenado. La cantidad de agua que fluye del grifo en el momento del muestreo no debe ser escasa ni entrecortada sino preferentemente en forma de chorro. Se registra en el formulario **Itinerario de muestreo – Cadena de custodia o formulario de Extracción de muestras y análisis en sitio aplicable** y en la etiqueta correspondiente la identificación del punto alternativo seleccionado para la extracción de la muestra. Si no se encuentra un punto alternativo se registra las causas de la no extracción de la muestra en el campo "Observaciones" del formulario.

10.3 EXTRACCIÓN DE MUESTRAS Y ANÁLISIS EN SITIO

El procedimiento de muestreo debe realizarse siempre en el mismo orden de actividades para no introducir grados de libertad que incidan en los resultados de los análisis. Para ello debe seguirse siempre el mismo orden en las actividades: previas y purga, actividades de determinación de parámetros en sitio, actividades de extracción de muestras.

10.3.1. Actividades previas y purga

1. Retire cualquier accesorio presente en la canilla, por ejemplo, pico, manguera, adaptadores, etc.
2. Controle que la canilla esté limpia. De no ser así, límpiela con un algodón embebido en alcohol etílico 70 %. Deje evaporar el alcohol.
3. A efectos de purgar la conexión a la caseta, abra el grifo de la estación de muestreo dejando correr agua, a flujo elevado, de 3 a 5 minutos. Culinado este tiempo cierre el grifo. En caso de dudas sobre la representatividad del agua a muestrear se puede continuar la purga por un tiempo adicional.

10.3.2 Actividades de análisis de parámetros en sitio

1. Si la estación de muestreo dispone de conexión para manómetro, retire el tapón correspondiente (si lo hubiere) y conecte el manómetro. Abra completamente la llave de paso. **Verifique que la conexión del manómetro no pierda.** Mida la presión de agua y registre el valor obtenido en el campo correspondiente del formulario de extracción de



muestras y análisis en sitio aplicable. Cierre el grifo, desconecte el manómetro y guárdelo. Coloque el tapón de la conexión de manómetro de la caseta.

2. Enjuague al menos tres veces el frasco extra de 500 mL con el agua del grifo y extraiga una muestra para análisis en sitio de aprox. 300 mL. Determine el **cloro residual libre** de acuerdo al **Método de Ensayo ME.GL.QC.03** o al **Instructivo ITM.GL.QC.03.XX** aplicable según el equipo disponible y para el rango correspondiente. Registre el valor obtenido en el campo correspondiente del formulario. Actualmente los frascos utilizados para muestreo bacteriológico neutralizan 15 ppm de cloro activo por lo cual lo que sigue aplicaría exclusivamente si se utilizan otro tipo de frascos de muestreo: Si el cloro residual libre es mayor a 5 mg/L se debe extraer la muestra bacteriológica correspondiente y completar el análisis de cloro residual en el laboratorio. Debe tenerse en cuenta la capacidad neutralizante de cloro del envase para la muestra bacteriológica. Si la determinación de cloro residual libre posterior al muestreo es mayor a la capacidad de neutralización de cloro del envase bacteriológico, dicha muestra bacteriológica se debe anular por cloro residual libre mayor a la capacidad de neutralizar el cloro.
3. Si el resultado del análisis de cloro residual libre es menor de 0.3 mg/L o se presume la existencia de cloro combinado(*), determine **cloro residual total** de acuerdo al **Método de Ensayo ME.GL.QC.03** o al **Instructivo ITM.GL.QC.03.XX** aplicable según el equipo disponible y para el rango correspondiente. Registre el valor obtenido en el campo correspondiente del formulario.
(*) En muestras de agua elevada de planta superficial siempre se debe determinar cloro residual total. En perforaciones con antecedentes de presencia de amonio siempre se debe determinar cloro residual total.
4. Posteriormente determine la **turbiedad o turbidez** del agua de acuerdo al **Método de Ensayo ME.GL.QC.17** o al **Instructivo ITM.GL.QC.17.XX** aplicable según el equipo disponible. Registre el valor obtenido en el campo correspondiente del formulario.

10.3.3 Actividades de extracción de muestras

10.3.3.1 Muestras con destino a los LR/LRA

Luego de determinar y registrar los resultados de parámetros en sitio se extraen en el siguiente orden las muestras si aplica extraerlas:



A) Muestras bacteriológicas, proceda de la siguiente manera:

1. Cierre el grifo (si estuviere abierto) y desinfecte el mismo según se describe a continuación:
 - a) si la canilla es de metal, flambee la misma usando un flambeador a gas o un hisopo embebido en alcohol 95 % **(nunca emplee queroseno o nafta)**, de manera de quemar tanto la parte interna como externa de la canilla. Controle que el calentamiento no sea demasiado excesivo.
 - b) si la canilla es de otro material, límpiela externamente con un algodón embebido en alcohol etílico 70 % y de ser posible la parte interna con un hisopo embebido en este alcohol o por inmersión de la punta de la canilla por 2 a 3 minutos. Deje evaporar el alcohol.
2. Abra la canilla nuevamente regulando el flujo de agua de manera que la salida de la misma no sea demasiado violenta y que el chorro de agua pueda ingresar libremente al envase contenedor de la muestra (bolsa o frasco), sin salpicar. Deje correr agua de manera de enfriar el grifo o eliminar el exceso de alcohol si se desinfectó con ese producto.
3. Realice la toma de la muestra siguiendo las etapas que se describen a continuación:

Con frascos estériles descartables:

- a) Tome un frasco de muestreo bacteriológico estéril, quite el precinto y retire la tapa del mismo, mantenga la misma siempre en una mano;
- b) Coloque el frasco bajo el chorro de agua, llenando el mismo hasta la marca de 120 mL, dejando cámara de aire (tenga cuidado de no llenarlo completamente ni deje que desborde ya que se puede perder el tiosulfato de sodio - neutralizador de cloro libre - que está presente en el frasco para muestra bacteriológica); y
- c) Cierre el frasco ajustando correctamente la tapa del mismo.

Con bolsas estériles descartables:

- a) Tome una bolsa de muestreo bacteriológico estéril y quite el borde superior siguiendo la línea troquelada;
- b) Abra la bolsa de muestreo tirando hacia fuera de las lengüetas blancas;
- c) Coloque la bolsa abierta bajo el chorro de agua, llenando la misma apenas por encima de la segunda línea indicatoria. Tenga cuidado



- de no llenarla completamente ni deje que desborde ya que se puede perder el tiosulfato de sodio - neutralizador de cloro libre - que está presente en la bolsa para muestra bacteriológica; y
- d) Cierre la bolsa juntando los bordes, gire la bolsa o la parte superior sobre sí misma dos o tres veces y doble hacia adentro las dos puntas del borde blanco con alambre interno.

Con frascos estériles de vidrio:

- a) Desenvuelva el frasco estéril y mantenga el papel en un lugar limpio.
- b) Quite la banda elástica del casquete de papel y separe los bordes del mismo sin retirarlo de su posición, de manera que la tapa quede siempre protegida por él.
- c) Retire la tapa del frasco. Mantenga la tapa con el casquete siempre en la mano. No deje la tapa en ningún otro lado que no sea su mano, ni la sustituya por otra. Cuide de no tocar el interior de la tapa ni del frasco.
- d) Nunca enjuague el frasco previamente a la toma de la muestra.
- e) Coloque el frasco bajo el chorro de agua, tomando siempre el frasco con una mano y la tapa con la otra. Llene el frasco hasta sus tres cuartas partes o hasta donde comienza el cuello del mismo, pero nunca lo llene completamente ni deje que se desborde.
- f) Coloque la tapa del frasco y ciérrelo fuertemente. Verifique que ni el papel del casquete ni la banda elástica queden apretadas por la tapa.
- g) Envuelva el frasco con el envoltorio original y acondicione las muestras para su transporte.
4. Registre los datos correspondientes a la muestra en el formulario Itinerario de muestreo – Cadena de custodia o en el formulario de Extracción de muestras y análisis en sitio aplicable, y en la etiqueta correspondiente o en la bolsa directamente con marcador permanente o lapicera de tinta indeleble. Evite colocar etiquetas con goma elástica. Controle que la información registrada en la planilla coincida con la correspondiente a la etiqueta o la indicada en la bolsa para esa muestra en particular.
5. En caso de usar etiqueta, sujétela con una banda elástica y acondicione las muestras para su transporte según se describe en el punto 10.4 de este documento.

B) Muestras fisicoquímicas, proceda de la siguiente manera:

1. Retire la tapa del envase. Mantenga la misma siempre en una mano.
2. Enjuague bien el envase tres veces con la misma agua a extraer la muestra.
3. Llene completamente el frasco dejando desbordar el agua.
4. Enjuague la tapa y cierre el frasco verificando la ausencia de cámara de aire.
5. Registre los datos correspondientes a la muestra en el formulario aplicable y en la etiqueta correspondiente. Controle que la información registrada en la planilla coincida con la correspondiente a la etiqueta para esa muestra en particular.
6. Seque el frasco y sujete la etiqueta al frasco y acondicione las muestras para su transporte según se describe en el punto 10.4 de este documento.

10.3.3.2 Muestras con destino a la GGL

En caso de requerirse la extracción de muestras para la GGL, proceda según lo detallado a continuación respetando el orden de extracción.

A) Muestras bacteriológicas, proceda de igual forma que en el punto 10.3.3.1 a continuación si hay muestra bacteriológica del LR/LRA.

B) Muestras fisicoquímicas, proceda de igual forma que en el punto 10.3.3.1 a continuación de la muestra físicoquímica si hay del LR/LRA.

C) Muestras hidrobiológicas, proceda de la siguiente manera:

Implementos:

Para el muestreo de la red de Montevideo, se utilizarán envases de vidrio de 1000 mL.

Para la red del interior se utilizarán envases de vidrio de 500 mL o en su defecto se hará especificación expresa en caso de estudios especiales

1. Retire la tapa. Manténgala siempre en la mano.
2. Regule el flujo de agua de manera que la salida de la misma no sea demasiado violenta y que el chorro de agua pueda ingresar libremente en el envase, sin salpicar.
3. Enjuague el envase con el agua de la muestra a extraer tres veces.
4. Ponga el envase bajo el chorro de agua, completando tres cuartas partes del mismo.
5. Cierre el envase verificando la presencia de cámara de aire.
6. Complete los datos solicitados en la etiqueta y en la cadena de custodia.



7. Acondicione las muestras según el punto 10.4 de este documento.

Nota: En aquellos casos que por alguna razón no se cuenta con el envase proporcionado por el laboratorio, podrá extraerse la muestra en un envase alternativo de vidrio que originalmente era de agua envasada. No se deben extraer las muestras en envases comerciales de bebidas refrescantes ya que interfieren con parámetros de análisis.

D) Muestra para análisis de cianotoxinas, proceda de la siguiente manera:

Implementos:

Frascos de vidrio color ámbar, estériles de primer uso con agregado de tiosulfato de sodio.

1. Proceder de la misma manera que para las muestras hidrobiológicas pero sin enjuagar.

E) Muestras de FÓSFORO TOTAL/TOC y/o NITRÓGENO TOTAL, VAN ENVASES DUPLICADOS, proceda de la siguiente manera:

Recuerde:

Los envases para tomar las muestras de TOC y/o Nitrógeno total contienen ácido como conservador por lo que las muestras se debe extraer **exclusivamente en frascos que presenten etiquetas en donde se indique FÓSFORO/TOC/NT.**

Por lo tanto:

- i. No deberá volcarse el contenido del frasco ni enjuagarse previo a la extracción de la muestra por ningún motivo.
 - ii. El líquido conservador es peligroso por lo que los frascos no son adecuados para ningún otro uso.
 - iii. Se solicita la devolución de los frascos que no sean utilizados para el muestreo.
1. Juntar la muestra hasta completar la totalidad del envase, evitando el desborde del mismo, extraer la muestra sin cámara de aire.
 2. Colocar una etiqueta en el envase con los datos requeridos de la muestra y completar la cadena de custodia poniendo una cruz en la columna "TOC-PT-NT" correspondiente a la muestra.
 3. Colocar la muestra inmediatamente en la conservadora con refrigerantes de modo de minimizar el contacto de la muestra con la luz. Acondicionarla según el punto 10.4 de este documento.



F) Muestras de fósforo soluble, proceda de la siguiente manera:

Recuerde que el frasco contiene 2 mL de HCl 50 % como conservador. **NO enjuague el frasco** previo a tomar la muestra.

1. Tomar la muestra de agua en el embudo de filtración. Filtrar la muestra por membrana filtrante de 0.45 µm con el kit de campo.
2. Llenar totalmente sin dejar cámara de aire y sin desbordar el envase.
3. Tapar el envase, colocar una etiqueta y completar con los datos necesarios. Completar la cadena de custodia con una cruz en la columna TOC-PT-NT". Agregar en el campo observaciones "Fósforo total soluble".
4. Las muestras deben mantenerse refrigeradas hasta su llegada al laboratorio. Acondicionarlas según 10.4.

G) Muestras para analizar METALES Y/O ALUMINIO, proceda de la siguiente manera:

1. ANTES DE TOMAR LA MUESTRA LEER CON ATENCIÓN:

- a. El frasco contiene una pequeña cantidad de líquido conservador.
- b. Las muestras para análisis de aluminio se deben extraer exclusivamente en los frascos con etiqueta para ALUMINIO.
- c. Las muestras para análisis de otros metales se deben extraer exclusivamente en los frascos con la etiqueta que corresponda según el análisis solicitado o planificado: METALES, Fe-Mn-Pb o MERCURIO.
- d. No deberá volcarse el contenido del envase ni enjuagarse el mismo por ningún motivo.
- e. El líquido conservador es peligroso por lo que los frascos no son adecuados para ningún otro uso.
- f. Se solicita la devolución de los envases que no sean utilizados para el muestreo.
- g. No escribir sobre los envases ni colocar etiquetas para conservar la integridad de los mismos.

2. Juntar la muestra hasta completar los $\frac{3}{4}$ de la capacidad del envase, evitando el desborde del mismo.
3. Escribir en la etiqueta los datos solicitados y en el formulario Itinerario de muestreo - Cadena de custodia.
4. En observaciones de dicha muestra anotar toda información que se conozca como: purgas o trabajos realizados en la red anteriores al muestreo, material de la tubería de la red, de los grifos, de las conexiones entre la red y las líneas al consumo.



5. Marcar en la cadena de custodia, en la columna que corresponda.
6. En caso de sacar otras muestras que requieran refrigeración acondicionarlas según 10.4. Si sólo extrae muestra para metales o aluminio acondicionarla de manera que se conserve la integridad de la misma.

H) Muestras para analizar Trihalometanos (THM), proceda de la siguiente manera:

Implementos:

Viales de 40 mL con tapa rosca y septo de silicona teflón conteniendo como conservante sulfito de sodio.

Geles refrigerantes flexibles, bolsas térmicas y/o conservadoras

1. Llene los viales de muestreo justo hasta el borde (de forma que no quede cámara de aire) y sin derramar ya que el frasco tiene conservante evitando atrapar burbujas de aire mientras se llena y al tapar.
2. Tape con tapa y septo. Si se llega a salir el septo de la tapa asegúrese de que la cara de color más brillante quede hacia la muestra.
3. Invierta el vial 2 veces.
4. Coloque la etiqueta correspondiente.
5. Registre en el formulario Itinerario de muestreo - Cadena de custodia poniendo una cruz en la columna "THM".
6. Coloque los viales en una bolsa térmica que contenga refrigerantes congelados y luego esta bolsa en una conservadora o directamente en la conservadora. Envíe al laboratorio inmediatamente.

***Nota:** En caso que se envíe un **blanco de campo de reactivos (BC)** se llena en el lugar de muestreo un vial con agua blanco.*

LAS MUESTRAS PARA THM DEBEN LLEGAR AL LABORATORIO DENTRO DE LAS 48 HORAS DE EXTRAIDAS, ROTULADAS SEGÚN SE REQUIERE EN LA ETIQUETA, REFRIGERADAS, SIN CAMARA DE AIRE Y SIN BURBUJAS.

DE NO CUMPLIRSE ESTOS REQUISITOS SERÁN ANULADAS.

I) Muestras para analizar plaguicidas, 2,4-D, triclorofenol y pentaclorofenol, proceda de la siguiente manera:

Implemento:

Botellones color ámbar de 1 o 2.5 litros acondicionados en el Laboratorio Central rotulados "PLAGUICIDAS" O "PENTACLOROFENOL" Y



TRICLOROFENOL” según corresponda. El envase contiene sulfito de sodio como conservante. Si ha recibido botellón para extracción de muestra de agua bruta, dicho envase contiene otro reactivo por lo que no es intercambiable. Sólo emplee el botellón identificado para la muestra específica a extraer.

1. Extraer de 1 a 2.5 L de muestra en el botellón enviado que contiene 50 mg/L de sulfito de sodio como conservante. Las muestras deben tener una pequeña cámara de aire. No debe enjuagarse el envase.
2. Registre en el Itinerario de muestreo - Cadena de custodia poniendo una cruz en la columna correspondiente. En caso de muestras para plaguicidas marque una cruz en la columna “PLAGUICIDAS”; en caso de muestras para 2,4-D, triclorofenol y pentaclorofenol y marque con una cruz en la columna “2,4-D, TCF y PCF”.
3. Completar la etiqueta con la información requerida.
4. Coloque en conservadora, con refrigerantes congelados. Envíe al laboratorio inmediatamente.

J) Muestras para analizar AOX, proceda de la siguiente manera:

Implementos:

Botellas color ámbar descontaminadas y acondicionadas en el Laboratorio Central rotuladas como “AOX”.

1. Llenar la botella (contiene de sulfito de sodio) con agua del grifo sin que se derrame.
2. Agitar.
3. Colocar la etiqueta con los datos requeridos en la misma en el envase y registrar en el Itinerario de muestreo - Cadena de custodia poniendo una cruz en la columna “OTROS ORGANICOS” y en la columna observaciones de la misma muestra anotar “AOX”.
4. Coloque en conservadora, con refrigerantes congelados según 10.4.

K) Muestras para analizar compuestos fenólicos, proceda de la siguiente manera:

Implementos:

Envases de vidrio de 1 litro lavados y acondicionadas por el Laboratorio Central rotulados “Sustancias fenólicas”.

Ácido fosfórico concentrado con cuentagotas o pipeta.

Solución de sulfato amónico ferroso (1.1 g en 1 litro de agua + 1 mL de ácido fosfórico).



1. Llenar el envase hasta las $\frac{3}{4}$ partes con la muestra.
2. Agregar 2 mL (40 gotas) de ácido fosfórico concentrado con pipeta.
3. Si la muestra es de agua elevada o de red (clorada) agregar 1 mL de solución de sulfato amónico ferroso y completar con muestra hasta llenar completamente el envase.
TENER CUIDADO AL MANIPULAR EL ÁCIDO CONCENTRADO.
4. Completar los datos requeridos en la etiqueta del envase y en el Itinerario de muestreo – Cadena de custodia. Poner una cruz en la columna “Fenoles” correspondiente a la muestra.
5. Acondicionar la muestras según 10.4.

L) Muestras para analizar metabolitos de olor, proceda de la siguiente manera:

Implementos:

Viales de 60 mL con tapa rosca y septo de silicona teflón. Se envían dos viales para extraer las muestras por duplicado.

Geles refrigerantes flexibles, bolsas térmicas y/o conservadoras.

1. Llene los viales de muestreo justo hasta el borde (de forma que no quede cámara de aire), evitando atrapar burbujas de aire mientras se llena y al tapar.
2. Tape con tapa y septo.
3. Coloque la etiqueta correspondiente.
4. Registre en el Itinerario de muestreo - Cadena de custodia poniendo una cruz en la columna “OTROS ORGÁNICOS”. Aclarar en observaciones que es para Metabolitos de olor.
5. Coloque los viales en una bolsa térmica que contenga refrigerantes congelados y luego esta bolsa en una conservadora o directamente en la conservadora. Envíe al laboratorio inmediatamente.

M) Muestras para analizar ácidos acéticos clorados (AAC):

Implementos:

Frascos de 250 mL con tapa rosca y conteniendo como conservante cloruro de amonio.

1. Llene el frasco de muestreo hasta el borde aproximadamente, sin derramar ya que el frasco tiene conservante.
2. Tape.
3. Invierta el frasco 2 veces.



4. Coloque la etiqueta correspondiente.
5. Registre en el Itinerario de muestreo - Cadena de custodia poniendo una cruz en la columna "OTROS ORGÁNICOS" y en observaciones poner AAC (ácidos acéticos clorados).
6. Coloque el frasco en una conservadora. Envíe al laboratorio inmediatamente según se especifica.

N) Muestras para analizar glifosato:

Implementos:

Tubos Falcon de 50 mL con tapa rosca y conteniendo como conservante tiosulfato de sodio.

1. Llene el frasco de muestreo hasta el borde aproximadamente, sin derramar ya que el frasco tiene conservante.
2. Tape.
3. Invierta el frasco 2 veces.
4. Coloque la etiqueta correspondiente.
5. Registre en el Itinerario de muestreo - Cadena de custodia poniendo una cruz en la columna "PLAGUICIDAS y en observaciones poner Glifosato.
6. Coloque el frasco en una conservadora. Envíe al laboratorio inmediatamente según se especifica.

10.4 ACONDICIONAMIENTO DE MUESTRAS PARA TRANSPORTE REFRIGERADO

Desde que se realiza la extracción de la muestra de agua hasta que la misma llegue al Laboratorio destino, ésta debe mantenerse refrigerada. En consecuencia, los recorridos de muestreo se realizan con refrigerantes congelados en el interior de las conservadoras donde se colocan los envases con las muestras de agua.

Proceda al acondicionamiento de las muestras para transporte refrigerado según lo establecido en el Instructivo ITP.GL.LM.02.14.

11. INFORME DE RESULTADOS / REGISTROS

Registre todos los datos solicitados y las observaciones realizadas durante el muestreo en la cadena de custodia.

Registre los resultados de las medidas in situ en la cadena de custodia.



11.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Si la programación de muestreo se gestiona por el Sistema de Gestión de Muestras, las etiquetas de las muestras se emiten e imprimen automáticamente junto al itinerario de muestreo - Cadena de custodia correspondiente.

En caso de no disponer del sistema anterior, complete, con letra clara y legible, preferiblemente en letra imprenta y con una lapicera de tinta indeleble (que no se corra con el agua) la información solicitada en cada campo de la etiqueta correspondiente.

En caso de las muestras bacteriológicas extraídas en bolsas plásticas, puede anotarse los datos pertinentes con un marcador permanente en la bolsa misma.

Los datos a registrar son los siguientes:

Para muestras con destino a un LR/LRA:

- **Laboratorio Regional:** Nombre del LR/LRA que ejecuta el monitoreo.
- **Fecha de extracción:** Según el formato numérico día/mes/año.
- **Servicio o localidad:** Nombre del servicio o localidad a donde corresponde la muestra.
- **Estación de muestreo:** Identificación inequívoca, por ejemplo, código de punto, dirección, número de caseta, etc. del punto o lugar de donde se extrajo la muestra.
- **Observaciones:** Registre en ese campo las observaciones pertinentes a cada muestra particular (Ej. si se trata de una muestra no programada, nombre dependencia solicitante, muestra especial, urgente, etc.).

Para muestras con destino a la GGL:

- **Departamento**
- **Localidad**
- **Fecha de extracción:** Según el formato numérico día/mes/año (DD/MM/AA) (Ejemplo: 19/08/08).
- **Punto de extracción:** Localización exacta del punto de muestreo (dirección, codificación).



11.2 REGISTRO DE LOS DATOS DE LAS MUESTRAS Y RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS EN SITIO

11.2.1 Muestras con destino a un LR/LRA

Si la programación de muestreo se gestiona por el Sistema de Gestión de Muestras, se emite e imprime automáticamente el Itinerario de muestreo - Cadena de custodia correspondiente para cada laboratorio destino de la muestra (laboratorio que analiza).

En dicho registro algunos datos como ser, el Laboratorio Regional o Unidad Ejecutora, la fecha de extracción, los servicios o localidades de la ruta de muestreo, la identificación y código de las estaciones de muestreo (y su alternativo si está definido) y los tipos de muestras a extraer, se precargan por el software según la programación de muestreo realizada en el sistema.

El resto de los datos, o en su defecto, la totalidad de los mismos en caso de no disponer del software, se completa con letra clara y legible, preferiblemente en letra imprenta y con una lapicera de tinta indeleble (que no se corra con el agua) la información solicitada en cada campo del formulario aplicable.

NOTA: Para los servicios que no disponen del software, el formulario de Itinerario de muestreo – Cadena de custodia se denomina “Extracción de muestras y análisis en sitio”.

Los datos a registrar, como mínimo, son los que se listan a continuación, pudiéndose registrar otros datos según corresponda al formulario correspondiente utilizado:

Datos generales:

- **Laboratorio Regional / Regional-Ambiental (o Unidad Ejecutora):** Nombre del Laboratorio Regional o Unidad ejecutor(a) del monitoreo.
- **Identificación del (de los) muestreador(es):** Nombre y/o apellido del personal que ejecuta el muestreo y análisis en sitio.
- **Tipo de muestreo:** Se indica si el muestreo es programado o no; en caso de no ser programado se referencia la fecha de la solicitud de servicio correspondiente (ingresada en el formulario FG.AE.08.02).
- **Ruta:** Para el monitoreo programado, se registra la codificación de la ruta correspondiente; no aplica al Laboratorio Regional Metropolitana.
- **Visita:** Para el monitoreo programado, se indica el número de visita mensual que aplique según la ruta; no aplica al Laboratorio Regional Metropolitana.



- **Fecha:** Fecha de ejecución del muestreo, preferentemente en formato día/mes/año.

Equipos, materiales y reactivos empleados y controles generales realizados:

- **Turbidímetro:** Código de equipo empleado.
- **Clorímetro:** Código de equipo de equipo utilizado.
- **Manómetro:** Código de equipo usado.
- **Reactivos DPD (Cloro libre y total):** Identificación del lote empleado.
- **Bolsas o frascos de muestreo bacteriológico:** Identificación del lote usado.
- **Control de viaje:** Se registra si el mismo se realiza (si/no) y en cuál conservadora se coloca el frasco control.
- **Registro de temperatura:** Se identifica el código del equipo termoregistrador empleado y en cuál conservadora se coloca.

Datos específicos del monitoreo:

Excepto para el Laboratorio Regional Metropolitana se registra:

- **Cons N°:** Número de la conservadora donde se coloca el envase y la muestra correspondiente.
- **Servicio o Localidad:** Nombre del servicio o localidad al que corresponde la muestra.
- **Estación de muestreo:** Se registra el código o número correlativo de estación de muestreo de cada localidad o servicio y la identificación inequívoca de la misma.
- **Muestras y controles:** Se indica el tipo de muestra para control operacional a extraer en cada estación de muestreo y en cuál de ellas se debe ejecutar el blanco de campo.

Para el Laboratorio Regional Metropolitana se registra:

- **Cons N°:** Número de la conservadora donde se coloca el envase y la muestra correspondiente.
- **N° de muestra:** Número de muestra asignado.
- **N° Estación de muestreo:** Número de estación de muestreo de donde se extraen las muestras correspondientes.
- **Tipo de punto:** Se indica si es un punto principal o alternativo (indicar número de alternativo) según corresponda.



Luego o durante la extracción de cada muestra se registra la siguiente información:

- **Hora:** Hora de extracción de cada conjunto de muestras correspondiente a un punto de muestreo, según el formato numérico 24 horas, Hora:Minuto (HH:MM) (Ejemplo: 14:30).
- **Observaciones:** Se anota cualquier observación u acontecimiento relacionado con la extracción de esa muestra particular, por ej., estado de la caseta, que se extrajo de un punto alternativo y se indica cuál, condiciones climáticas, condiciones de la caseta, aspecto de la muestra, etc.
- **Determinaciones analíticas en sitio:** Se registra en los casilleros correspondientes los resultados de las determinaciones analíticas realizadas in situ:
 - **Presión**, expresado en kg/cm²
 - **Turbiedad o turbidez**, expresado en NTU
 - **Cloro residual libre**, expresado en mg/L
 - **Cloro residual total**, expresado en mg/L
 - Además se identifica a través de su nombre y/o apellido, el analista o personal que realizó los análisis in situ.

11.2.2 Muestras con destino a la GGL

Nota: El formulario FTP.GL.LM.02.01 (antes FTP.LM.02.01) se encuentra en Intranet de O.S.E en el espacio destinado al Laboratorio Central, una vez completo envíelo al laboratorio destino.

1. Complete los casilleros del formulario correspondientes a la **Unidad Ejecutora** del mismo, (identifique la regional o laboratorio que realiza el muestreo). Si corresponde, registre el N° de Solicitud de servicios asignada en la respuesta de aceptación enviada por el Laboratorio Central.
2. Complete los casilleros **Fecha e Identificación del muestreador** (nombre y apellido).
3. Registre en el casillero **Hora**, la hora de extracción de cada conjunto de muestras correspondiente a un punto de muestreo, según el formato numérico Hora:Minuto (HH:MM) (Ejemplo: 14:30) de cada muestra.
4. Marque con una cruz el casillero correspondiente al **tipo de análisis** a medida que extrae las muestras.
5. Registre en los casilleros correspondientes los resultados de las **determinaciones analíticas realizadas in situ**:
 - **Cloro libre**, expresado en mg/L
 - **Cloro total**, expresado en mg/L



- **Turbidez**, expresado en NTU
 - **Presión**, expresado en kg/cm²
6. Registre en el casillero **Observaciones** si corresponde, por ejemplo:
- presencia y estado de la canilla para la toma de muestra,
 - si se realiza la extracción en un punto alternativo,
 - condiciones climatológicas (lluvia, viento, etc.),
 - inconvenientes ocurridos durante la extracción de la muestra (por ejemplo: ausencia de agua en el punto de muestreo, turbiedad elevada que no se elimina con la purga efectuada, etc.)
 - aspecto de la muestra (color aparente, materiales extraños en el agua, etc.).

Las etiquetas se descartan junto con las muestras y los formularios completados se archivan en cada Laboratorio por un periodo de 3 años.

12. CONTROL DE CALIDAD / ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Equipos para análisis en sitio

Previo al inicio del recorrido de viaje, verificar y en caso que sea necesario, ajustar los equipos empleados para las determinaciones de campo (análisis en sitio) de acuerdo a lo definido en los documentos técnicos aplicables.

Luego de regresar al laboratorio, verificar nuevamente los equipos siguiendo lo detallado en los documentos técnicos anteriormente mencionados.

Para la liberación de los resultados se procede según lo definido en el Método de Ensayo o los Instructivos de trabajo correspondientes.

Implementos y reactivos con vencimiento

Previo al inicio del recorrido de viaje, controlar la fecha de vencimiento que se encuentra en los frascos bacteriológicos así como de los reactivos DPD y cualquier otro reactivo o solución empleada.

Transporte de muestras

Cuando las muestras deban transportarse refrigeradas por más de 8 horas, se recomienda colocar un registrador automático de temperatura calibrado en alguna de las conservadoras correspondientes, de manera de registrar las condiciones de transporte.

De preferencia mensualmente, en alguna conservadora se verifica las condiciones globales de transporte refrigerado de muestras empleando también un registrador automático de temperatura.



Se registra la temperatura de la conservadora durante todo el recorrido, desde la salida del laboratorio hasta el retorno al mismo.

13. NATURALEZA DE LA REVISIÓN

Se modificó el procedimiento para la extracción de muestras para análisis de glifosato.

14. ANEXOS

N/A.

LA IMPRESION DEL PRESENTE DOCUMENTO GENERA UNA COPIA NO SUJETA A ACTUALIZACION