

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 1 de 10

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>FIRMA:</b>
Patricia Villafranca	
<b>REVISADO POR:</b>	<b>FIRMA:</b>
Nadezda Chang	
<b>APROBADO POR:</b>	<b>FIRMA:</b>
Patricia Villafranca	
FECHA DE APROBACION	31 de Marzo del 2017

**Control de copias de este documento** (No utilizar este espacio en documento original).

Tipo de copia		Asignada a:	Fecha de entrega
Controlada	No controlada		

**Cuadro de control de cambios**

No.	Descripción de cambios			E laborado por
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 2 de 10

## 1. Propósito y alcance

El objetivo del muestreo es recolectar una parte representativa de aguas tratadas, potable, pozo y de río, que sea lo suficientemente pequeña para ser transportada y lo suficientemente grande para propósitos analíticos. Este objetivo implica que las concentraciones de todos los componentes serán iguales tanto en las muestras como en el punto que está siendo muestreado.

## 2. Terminología

Ver capítulo 03 del manual de calidad, denominado Terminología (MC-03).

## 3. Responsabilidades

3.1 Es responsabilidad de la Junta Directiva:

3.1.1 Delegar en el Encargado de muestreo la planificación de los muestreos solicitados por el cliente, o la toma de la muestra, según corresponda.

3.2 Es responsabilidad del Responsable de área:

3.2.1 Seleccionar el personal capacitado para efectuar los muestreos o la toma de la muestra.

3.2.2 Realizar los muestreos o la toma de la muestra, cuando corresponda.

3.3 Es responsabilidad del encargado de efectuar el muestreo:

3.3.1 Traslarse al sitio de muestreo o toma de la muestra con los implementos necesarios para efectuar la actividad.

3.3.2 Utilizar los registros respectivos.

3.3.3 Traslado de las muestras en las condiciones necesarias que garantizan su protección e idoneidad.

3.3.4 Efectuar los muestreos o la toma de las muestras según lo indicado en este instructivo.

Cuando el muestreo no está a cargo del laboratorio, este no se hace responsable por ninguna condición de la muestra antes de su entrega al laboratorio y no garantiza ni da constancia de la debida aplicación de este procedimiento.

## 4. Referencias

### 4.1 Referencias internas

4.1.1 Terminología (MC-03).

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 3 de 10

- 4.1.2 Manejo de ítems de ensayo (PT-07).
- 4.1.3 Plan de muestreo (RT-35).
- 4.1.4 Lavado y desinfección de material de Laboratorio (IG-06).
- 4.1.5 Cadena de custodia (RT-30).

## 4.2 Referencias externas

- 4.2.1 NORMA ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración (DE-01).
- 4.2.2 Standard methods for the examination of water and wastewater, 22 Edition, (DE-28).

## 5. Contenido

### 5.1 Definición de agua natural

Se define como aquella que puede provenir de ríos, lagos, embalses o de fuentes subterráneas y aguas lluvias cuyas propiedades originales no han sido modificadas por la actividad humana.

### 5.2 Definición de agua potable

Es toda agua que, empleada para ingesta humana, no causa daño a la salud y cumple con las disposiciones de valores guías estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos emitidos mediante la Norma Nacional.

### 5.3 Tipos de muestras

#### 5.3.1 Muestras simples o puntuales

Muestra recolectada en un lugar y tiempo específico y que refleja las circunstancias particulares bajo las cuales se hizo la recolección

### 5.4 Equipo y materiales

#### 5.4.1 Envases (ver Anexo 1 y 3 )

Para evitar cambios físicos y químicos de algunos de los componentes que se desean evaluar, es importante seguir las recomendaciones de la tabla Anexo No 4 que se encuentran al final de este instructivo, donde se indica el tipo de recipiente y preservantes a utilizar dependiendo del parámetro a ser evaluado.

- a) Capacidad: según muestra a tomar.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 4 de 10

b) Limpieza: ver (IG-06).

c) Etiqueta: Debidamente identificado con nombre del cliente, hora, fecha, tipo de muestra, observaciones, responsables de muestreo (Ver Anexo 2)

5.4.2 Guantes

5.4.3 Canasta y/o balde u otro equipo apropiado

Dependiendo de la dificultad de la zona donde se toma la muestra se utiliza una canasta o un balde, limpio con un lazo de seguridad. Dentro de la canasta se coloca el envase de recolección (Ver Anexo 3).

5.4.4 Reloj.

5.4.5 Mascarillas.

5.4.6 Alcohol al 70 %

5.4.7 Fuente de llama

5.4.8 Embudo (en caso de ser necesario)

5.4.9 Hielera con suficiente hielo.

5.4.10 Caja de muestreo.

5.4.11 Termómetro cuando aplica.

5.4.12 Ácidos concentrados cuando aplique para aquellos parámetros que requieran preservación.

5.4.13 Masking tape.

5.4.14 Lápices de cualquier color, y tablero.

5.4.15 Bolsas para basura.

Dependiendo de la naturaleza del muestreo o de la toma de la muestra, se utilizan accesorios que no están contemplados en el listado anterior.

## 5.5 Procedimiento

Antes de iniciar el muestreo se deben preparar los siguientes recursos:

- Plan de muestreo proporcionado por el cliente o el (RT-35) preparado por el laboratorio lleno en los incisos que aplica y/o el (RT-30), según sea el caso.
- Recipientes en cantidad y volumen adecuado.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 5 de 10

- Equipo de protección gabacha, guantes y mascarillas, en caso de que aplique
- Recipientes identificados con la información de acuerdo a la etiqueta utilizada por el Laboratorio en la información que aplique (ver anexo 2)

•

### 5.5.1 Técnicas para la toma de muestras

La recolección de la muestra es un punto crítico en el procedimiento de la evaluación de la calidad del agua. La selección del punto de muestreo tendrá como requisito principal que la muestra sea representativa del sistema, del componente, de las fuentes de agua, del reservorio, etcétera. A continuación, se describe las diferentes técnicas para la toma de muestras de acuerdo al tipo de agua y puntos de muestreo:

#### **Aguas tratadas:**

- Para el análisis microbiológico, la muestra se tomará en un envase de vidrio o plástico auto lavable o bolsas estériles con un volumen aproximado de 200 mililitros para análisis bacteriológicos y 1 litro o más para los ensayos físico químicos
- Limpiar, desinfectar y retirar del grifo cualquier tipo de materia extraña adherida a la boca de salida.
- Abrir el grifo, hasta que alcance su flujo máximo y dejar correr el agua durante dos minutos.
- Llenar el frasco.
- Colocar en refrigeración para el traslado al laboratorio

#### **Agua Potable:**

- Si la muestra de agua debe ser tomada de un grifo (sistema de distribución), seleccione un grifo que suministre agua de una tubería de servicio directamente ligada a la fuente principal.
- Limpiar y retirar del grifo cualquier tipo de materia extraña adherida a la boca de salida.
- Abrir el grifo, hasta que alcance su flujo máximo y dejar correr el agua durante dos minutos. Este procedimiento limpia la salida y descarga el agua que ha estado almacenada en la tubería.

#### **Aguas subterráneas:**

- Si la muestra debe ser tomada de un pozo equipado con una bomba, bombear agua durante unos 5 a 10 minutos o hasta que la temperatura del agua se ha estabilizado antes de recoger la muestra.
- La recolección de muestras de un pozo se hará después de haber bombeado una cantidad suficiente para asegurar que la muestra representa al agua del subsuelo.

#### **Suministro de agua cruda:**

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 6 de 10

- En la recogida de muestras directamente de un río, arroyo, lago, embalse, obtener muestras representativas del agua que es la fuente de suministro a los consumidores.
- No es deseable tomar muestras demasiado cerca de la orilla o demasiado lejos desde el punto de extracción, o a una profundidad por encima o por debajo del punto de extracción.
- Recolección de muestras de una corriente de agua, aguas con escaso o nulo movimiento o almacenada en depósitos. Para llenar el frasco con la muestra, se debe sostener el frasco por la parte inferior y sumergirlo hasta una profundidad de aproximadamente 20 centímetros, con la boca del frasco ligeramente hacia arriba.
- Si se trata de una corriente, colocar la boca del frasco en sentido contrario a la corriente del agua.
- Cuando se analizan muestras recolectadas en un río o arroyo, los resultados pueden variar según la profundidad, la velocidad de la corriente, la distancia de la orilla y la separación entre ambas orillas. Si se dispone del equipo adecuado, se hará una toma integral desde la superficie al fondo en la zona media de la corriente o de un lado al otro a una profundidad media. Si solo puede hacerse una toma, se hará en una profundidad media en una de las orillas.

### 5.5.2 Toma de muestra:

#### *Para análisis microbiológico:*

- 1- Las muestras se recolectan en envases de vidrio o plástico o bolsas estériles estéril.
- 2- Se procede a limpiar con abundante cantidad de alcohol al 70% o cualquier otro desinfectante apropiado), flamee la boca de la llave siempre y cuando este procedimiento sea factible. Si es una manguera, el alcohol se rocía desde la punta hacia dentro de la manguera. Si la muestra es de un río, estanque, laguna o mar, se omite los pasos de este procedimiento que no proceden.
- 3- Se limpian las manos con guantes con gran cantidad de alcohol.
- 4- Después de escoger la llave o grifo que estén en buenas condiciones de funcionamiento ya desinfectada se abre la llave y se deja correr gran cantidad de agua por lo menos de 2 minutos a 3 minutos o por lo menos que corra el agua que permita limpiar la línea de tubería.
- 5- Reducir el flujo de agua para permitir la toma de la muestra.
- 6- Abrir el frasco estéril y obtener la muestra (sin enjuagar el frasco) en la cantidad requerida según análisis. Llenar el envase hasta  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad para permitir la agitación de la muestra. De preferencia colocar la muestra en otra bolsa para su traslado al laboratorio.
- 7- Se refrigera la muestra entre 4 °C a 8 °C o se almacena en nevera con hielo que este preferiblemente embolsado y desinfectado, por no más de 24 horas.

**Nota:** cuando el cliente informa la presencia de cloro el laboratorio utiliza envases para el análisis bacteriológico que contienen tiosulfato de sodio al 3% (si se requiere neutralizar alrededor de 5mg/L), o al 10% (si se requiere neutralizar alrededor de 15mg/L).

	<b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b>	Código: IG-09 Versión: Décima
<b>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</b>		Página 7 de 10

***Para análisis organoléptico y fisicoquímico:***

- 1- Abrir el recipiente donde se va a recoger la muestra.
- 2- Si la tubería es de flujo continuo, colocar el recipiente directamente en la caída de la tubería.
- 3- Si la tubería no es de flujo continuo, abrir la válvula y dejar correr la corriente lo suficiente que asegure recolectar una muestra representativa. Colocar el contenedor directamente en la caída de la tubería.
- 4- Llenar finalmente el frasco para las pruebas físico - químicas hasta el tope, evitando dejar aire atrapado en su interior, evitando así las modificaciones durante el transporte
- 5- Los análisis de pH se deben efectuar en el transcurso de los siguientes 10 minutos, máximo 15 minutos después de obtenida cada muestra puntual, cuando aplique.
- 6- Si es posible aclimatar el recipiente con la fuente de agua.
- 7- Colocar los envases en bolsas individuales.
- 8- Colocar el recipiente inmediatamente en una nevera con hielo embolsado, se traslada al laboratorio, cuando aplique.

***NOTA: El encargado del muestreo debe ejecutar su labor según el plan, en caso de modificaciones obligadas por las circunstancias del muestreo, debe dejar registrado todo lo que llevó a modificar el plan original. En caso de ser necesario, debe mantener consulta con el responsable de área, responsable de calidad o algún miembro de la Junta Directiva, para darle validez al proceso de muestreo.***

### **5.6 Preservación de muestras**

Una vez obtenida cada muestra se debe preservar cuando sea necesario, según lo establecido en el Anexo 4, con el ácido respectivo hasta obtener un pH menor de 2 ( $\text{pH} < 2$ ) verificar.

Las muestras destinadas para análisis de metales pesados disueltos se deben filtrar antes de ser preservada con ácido, de preferencia tan pronto se hace el muestreo o tan pronto llega al laboratorio si ha sido solicitado por el cliente. Después de filtradas se preservan con  $\text{HNO}_3$  concentrado hasta  $\text{pH} < 2$ , nunca antes de ser filtrada. Si se determinan metales pesados totales, las muestras no se filtran pero si se preservan tan pronto se obtienen.

Los materiales de control de calidad en campo (blancos y réplicas) deben ser procesados, tratados y preservados de forma idéntica a las muestras y acorde con el plan de muestreo específico, (si lo requieren).

### **5.7 Transporte y entrega de la muestra al laboratorio**

En el momento de empacar las muestras, se debe revisar que los recipientes estén correctamente tapados, y asegurar las tapas de los envases con masking tape para evitar posibles derrames. Se introducen en la hielera y se traslada al laboratorio refrigeradas, donde las muestras son recibidas según lo indicado en el Manejo de ítems de ensayo (PT-07).

	<p><b>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS NATURALES Y POTABLES</b></p>	<p>Código: IG-09 Versión: Décima</p>
<p>Laboratorio de Análisis Industriales MQ</p>		<p>Página 8 de 10</p>

## 6. Anexos

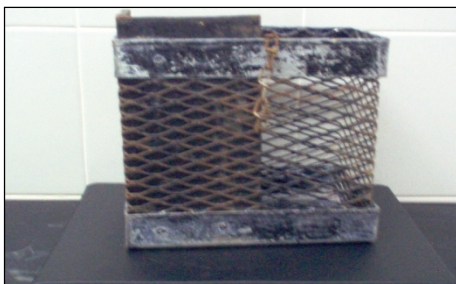
### Anexo 1: Envase y canastas para toma de muestras de agua potable



### ANEXO 2: etiquetas utilizadas por el Laboratorio

LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES MQ	
Empresa:	_____
Responsable Muestreo:	_____
Tipo de Muestra:	_____
Punto de Muestreo:	_____
Hora y Fecha:	_____
Preservación:	_____
Observaciones:	_____

### ANEXO 3: canastas.



### ANEXO 4: Caja para toma de muestras.



COPIA NO CONTROLADA

**Anexo 5: Tabla de condiciones de muestreo y preservación**

PARAMETRO	RECIPIENTE	VOLUMEN MINIMO DE MUESTRA(mL)	PRESERVACION	ALMACENAMIENTO MAXIMO	TIPO DE MUESTREO
Acidez	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar	14 días	Simple
Alcalinidad	Plástico o Vidrio	200	Refrigerar	14 días	Simple
Cloro Residual	Plástico o Vidrio	500	Análisis Inmediato	15 minutos	Simple
Cloruro	Plástico o Vidrio	50	No requiere	28 días	Simple y compuesto
Color	Plástico o Vidrio	500	Refrigerar	48 horas	Simple y compuesto
Conductividad	Plástico o Vidrio	500	Refrigerar	28 días	Simple y compuesto
DBO	Plástico o Vidrio	1 000	Refrigerar	48 horas	Simple y compuesto
DQO	Plástico o Vidrio	100	Analizar lo más pronto posible o agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> a pH< 2; Refrigerar	28 días	Simple y compuesto
Dureza	Plástico o Vidrio	100	Agregar HNO <sub>3</sub> o H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Hasta pH< 2	6 meses	Simple y compuesto
Fosfatos	Vidrio enjuagado con HNO <sub>3</sub> 1:1	100	Para fosfato disuelto filtrar inmediatamente y refrigerar	No hay referencia	Simple
Fósforo total	Plástico o Vidrio	100	Agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Hasta pH< 2 y refrigere	28 días	Simple y compuesto
Grasas y aceites	Vidrio de boca ancha con graduación, y	1 000	Agregar HCl o H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH< 2, refrigerar	28 días	Simple
Oxígeno Disuelto	Frasco de vidrio o Botella de DBO	300	Analice inmediatamente con medidor de oxígeno) o	15 minutos para lectura con medidor de oxígeno. No se estable tiempo	Simple



PARAMETRO	RECIPIENTE	VOLUMEN MINIMO DE MUESTRA(mL)	PRESERVACION	ALMACENAMIENTO MAXIMO	TIPO DE MUESTREO
			muestras fijadas ( método azida)	máximo después de fijada la muestra.	
Nitrato	Plástico o Vidrio	100	Analizar lo mas pronto posible y refrigerar	48 h ( 28 días para muestras clorada)	Simple y compuesto
Nitrito	Plástico o vidrio	100	Analizar lo más pronto posible al entrar la muestra.	48h	Simple y compuesto
Nitrógeno de Kjeldahl (Orgánico)	Plástico o vidrio	500	Agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH < 2, y refrigerar	28 días	Simple y compuesto
Metales(excepto mercurio y cromo)	Plástico o vidrio enjuagados con ácido nítrico 1:1	1 000	Acidificar con Acido nítrico a pH < 2,0	Seis meses	Simple y compuesto
Sólidos en general	Plástico o Vidrio	200	refrigerar	7 días	Simple y compuesto
Sólidos Sedimentables	Plástico o Vidrio	1 000	refrigerar	7 días	Simple y compuesto
Sulfatos	Plástico o Vidrio	100	refrigerar	28 días	Simple y compuesto
Sulfuro	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar; Agregue 4 gotas de Acetato de Zinc 2 mol /L, por cada 100 mL; Agregue NaOH para llevar el pH a 9 pH	7 días	Simple y compuesto
Turbiedad	Plástico o Vidrio	100	Analice el mismo día, guarde en oscuro y Enfriar ≤ 6 °C	48 horas	Simple y compuesto
Recuento total de bacterias Heterotróficas	Plástico o vidrio estéril	120	Enfriar < 8 °C	Se debe analizar el mismo día, o en su defecto máximo 24 horas guardada en refrigeración	Simple
Coliformes termotolerantes y E. coli	Plástico o vidrio estéril	120	Enfriar < 8 °C	Se debe analizar el mismo día, o en su defecto máximo 24 horas guardada en refrigeración	Simple