

<i>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</i>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>REVISIÓN: 00</b>
		Página 1 de 9

<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>		
<b>Código:</b>	<b>PM-005</b>	<b>Versión: 01</b>
		<b>Revisión: 00</b>

	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMAS</b>
Elaborado por	Practicante	Patricia Barreto Sáenz	02-12-09	
Revisado por	Responsable de Monitoreo	Gustavo Espinoza López	03-12-09	
Aprobado por	Jefe del Laboratorio	Mario Leiva Collas	05-12-09	

# PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

## LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

*Copia \_\_\_\_\_ asignada a \_\_\_\_\_*

<i>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</i>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO:</b> <b>PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>REVISIÓN: 00</b>
		Página 2 de 9

## CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVO
3. ALCANCE
4. NATURALEZA DEL ULTIMO CAMBIO
5. RESUMEN DE DCAMBIOS CON RESPECTO A LA VERSION ANTERIOR
6. DEFINICIONES
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

<b>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</b>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>REVISIÓN: 00</b>
		<b>Página 3 de 9</b>

## 1. INTRODUCCION

El propósito de un análisis de agua es el de evaluar las propiedades de una matriz (agua natural superficial o subterránea, agua residual doméstica o industrial, agua tratada, agua marina), cuyos resultados deben ser de alta calidad y confiabilidad y adecuados al propósito para el cual fueron solicitados, ya que con base en esta información se toman importantes decisiones en materia de legislación, medidas de mitigación, control y protección del medio ambiente las cuales están regidas por normas y regulaciones de carácter oficial. Las muestras recolectadas para los análisis deben ser relevantes y verdaderamente representativas, por lo tanto el muestreo es el aspecto más crítico de un programa de monitoreo.

## 2. OBJETIVO

Garantizar que las muestras de agua, tomadas en campo, se realicen de forma correcta para obtener resultados óptimos y confiables de nuestros análisis.

## 3. ALCANCE

El presente instructivo va dirigido a todos los clientes que soliciten los servicios del Laboratorio de Calidad Ambiental y que realizan sus propios muestreos de aguas superficiales en campo.

## 4. NATURALEZA DEL ÚLTIMO CAMBIO

Ninguno.

## 5. RESUMEN DE CAMBIOS CON RESPECTO A LA VERSIÓN ANTERIOR

Ninguno.

## 6. DEFINICIONES

- **Custodia:** Posesión o control físico. Una muestra está bajo custodia si está en posesión o bajo control, de modo que se evite la manipulación indebida o alteración de sus características.
- **Cadena de custodia:** Proceso por medio del cual se mantiene una muestra bajo posesión física o control durante su ciclo de vida completo, es decir, desde que se toma hasta que se desecha.
- **Muestra:** Es una porción de una matriz ambiental o de fuente que se selecciona de acuerdo con un procedimiento pre-escrito según el caso, para determinar las características de la matriz.
- **Muestreo:** El muestreo es un procedimiento definido por medio del cual se toma una parte de sustancia, material o producto a fin de proporcionar ensayo o calibración de una muestra representativa del conjunto.
- **Muestra simple o puntual:** Muestra recolectada en un lugar y tiempo específico y que refleja las circunstancias particulares bajo las cuales se hizo la recolección.
- **Muestra compuesta:** Combinación de muestras puntuales tomadas en el mismo sitio durante un tiempo determinado. Se emplean para observar concentraciones promedio, usadas para calcular las respectivas cargas o la eficiencia de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- **Muestra integrada:** Muestras puntuales tomadas simultáneamente en diferentes puntos o lo más cercanas posible.

<b>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</b>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>REVISIÓN: 00</b>
		<b>Página 4 de 9</b>

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 7.1. PRINCIPIO TEÓRICO

El objetivo del muestreo es recolectar una parte representativa de una población, que sea lo suficientemente pequeña para ser transportada y lo suficientemente grande para propósitos analíticos.

La responsabilidad de las condiciones de la muestra depende del muestreador custodio y de los analistas, mientras se encuentre en los laboratorios de Calidad Ambiental de la Facultad de Ciencias del Ambiente, pues la validez de los resultados de los diferentes análisis depende entre otros de un buen muestreo, de una correcta preservación, de un adecuado transporte y de un correcto análisis.

La frecuencia del muestreo debe planearse de acuerdo a los análisis a efectuar, teniendo en consideración el tiempo de preservación de la muestra.

### 7.2. PROVISIONES PARA EL MUESTREO DE AGUA

#### 7.2.1. Logística:

- Mapa de localización de las estaciones.
- Marcadores de tinta indeleble, lapicero, lápiz.
- Cinta de embalaje.
- Cadenas de custodia.
- Cámara digital.

#### 7.2.2. Muestreo:

- Coolers
- Ice pack
- Preservantes
- Frascos de vidrio transparente y/o ámbar.
- Frascos de plásticos.
- Piscetas.

#### 7.2.3. Limpieza y Eliminación de Impurezas:

- Agua destilada
- Agua mineral (en caso de no tener agua destilada)
- Papel toalla o tissue

#### 7.2.4. Equipo de Protección Personal Básico (EPP):

- Guantes de nitrilo
- Mascarillas (para aguas residuales)

<b>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</b>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>Página 5 de 9</b>

## 7.3.MUESTREO

### 7.3.1. Características Ambientales

Una vez definido el objeto de estudio (río, lago, agua residual, etc.), se debe obtener el mayor número de información posible, para de esa forma delimitar y caracterizar el área de estudio. Por medio de la utilización de mapas y fotografías se pueden conseguir informaciones básicas tales como:

- Área comprendida en la cuenca hidrográfica.
- Tamaño y localización del objeto hidrográfico.
- Informaciones sobre el relieve, vegetación e hidrografía.
- Ocupación del área (agricultura, pecuaria ganadería, industria).
- Datos climatológicos.

### 7.3.2. Selección de Puntos para la Recolección de las Muestras

Los puntos estratégicos para muestreo que tienen importancia en los proyectos de estudios ambientales guiados, en cuencas hidrográficas, son los siguientes:

- Naciente - curso medio - desembocadura.
- Antes y después de los afluentes.
- En caso de muestras para análisis de consumo humano, el punto de muestreo será en el lugar exacto de la captación de agua.

### 7.3.3. Identificación de la muestra

El Laboratorio de Calidad Ambiental presume de la buena fe del recolector y/o del cliente sobre la idoneidad, representatividad de la muestra y veracidad de la información solicitada. La identificación de la muestra, debe hacerse con cinta de embalaje y con marcador, debe contener por lo menos la siguiente información:

- Código de la estación de la muestra
- Fecha y hora de recolección
- Tipo de agua
- Procedencia
- Lugar de recolección
- Nombre del recolector
- Preservación realizada

### 7.3.4. Toma de Muestras

- Rotular los frascos, colocar el código de la estación, fecha y la hora exacta en que se está tomando la muestra.
- Es importante que la toma de muestras se realice en dirección opuesta al flujo del recurso hídrico, se toma primero aguas abajo y después aguas arriba.

<b>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</b>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>REVISIÓN: 00</b>
		Página 6 de 9

- Las muestras de agua de ríos y de arroyos han de extraerse de preferencia de la zona central del río o de una zona donde fluya el agua, pero sin turbulencia. Se debe de evitar tomar agua de las márgenes del río ya que allí el agua no está perfectamente mezclada y puede haber sufrido efectos de evaporación o de contaminación.
- Colocarse los guantes de látex y mascarilla de ser necesario (agua residual).
- Cuando se trate de cursos que tengan una alta variabilidad de descarga y características de ésta, se deberá tomar una única muestra en un balde (enjuagando 3 veces), la suficiente cantidad como para llenar todos los frascos.
- Enjuagar 3 veces el frasco antes de tomar la muestra, a excepción de las muestras para parámetros biológicos, que se toma directamente sin enjuagar.
- Para un análisis general, DBO<sub>5</sub> y de metales se toma la muestra hasta el ras (que no contenga burbujas).
- Para los análisis biológicos se abre la tapa dentro del agua y se llena el frasco hasta 3/4 de su capacidad y se tapa dentro del agua.
- Preservar las muestras en caso lo requiera.
- Colocar los frascos tapados en el cooler con ice pack o hielo en la sombra mientras dura el muestreo y transporte al laboratorio.

#### **7.4.Preservación de la Muestra**

El objetivo de la preservación es retardar los cambios químicos y biológicos que continúan después de que la muestra se retira de su fuente. Los resultados analíticos son más exactos en la medida que el tiempo transcurrido entre la recolección de la muestra y su análisis sea menor. Los métodos de preservación incluyen las siguientes operaciones: control de pH, adición de reactivos, refrigeración y otros los cuales obran para: retardar la acción biológica, retardar la hidrólisis de los compuestos químicos, reducir la volatilidad de los constituyentes y reducir los efectos de absorción (ver Anexo 8.2).

#### **7.5.Transporte y Entrega de la Muestra al Laboratorio**

En el momento de almacenarlas se debe revisar que los recipientes estén correctamente tapados para evitar posibles derrames. Las muestras deben ser entregadas a Laboratorio de Calidad Ambiental, correctamente identificadas (ver Anexo 8.1). Las muestras se deben entregar al laboratorio lo más antes posible después de recolectadas, en el transcurso de 24 horas como máximo.

#### **7.6.Recepción de las Muestras en el Laboratorio**

En la recepción de la muestra se constata que ésta cumpla los requisitos mínimos, de los cuales depende la calidad de los resultados. Se verifica si el recipiente es adecuado para contener la muestra de acuerdo al tipo de ensayo a realizar, si el volumen de muestra es el suficiente para la realización de las pruebas, se verifica si a la muestra se le han realizado procedimientos de preservación; de igual forma se revisa que el transporte de la muestra se haya realizado en condiciones óptimas y en el tiempo requerido, además de ello, el cliente responsable del muestreo deberá llenar la Cadena de Custodia (anexo 8.3).

<b>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</b>		<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>
		<b>Página 7 de 9</b>

## 7.7. Llenado de la Cadena de Custodia.

El llenado de la cadena custodia se realizará de la siguiente manera:

- **Razón social:** Colocar el nombre de la Empresa, ONG, instituciones afines y otros, para quien se realizará el monitoreo. Ejemplo: Constructora RSH.
- **Dirección:** Colocar el nombre donde se encuentra ubicado la razón social. Ejemplo: Puede ser: Avenida, Jirón, Calle, Pasaje, Manzana, Lote o Urbanización.
- **Atención:** Colocar los nombres y apellidos completos de la persona quién solicitó el servicio. Ejemplo: Ing. Juan Pablo Contreras Rojas.
- **Referencia:** Colocar el número de cotización correspondiente. Ejemplo: CO1000051
- **Teléfono/E-mail:** Colocar el teléfono y correo, de la Razón Social o cliente.
- **Muestra:**
  - **Identificación:** Colocar la denominación del punto donde se cogió la muestra de agua. Ejemplo: A1, R1, J1, etc.
  - **Fuente:** Colocar la letra inicial en mayúscula, dependiendo del tipo de fuente que sea. Ejemplo: Asp (Agua Superficial), Asb (Agua Subterránea), ACH (Agua para Consumo Humano), ED (Efluente doméstico), EI (Efluente Industrial), O (otro) en caso de seleccionar esta opción especificar el tipo de fuente.
- **Muestreo:**
  - **Fecha:** Colocar la fecha en que se tomó la muestra de agua: Día/Mes/Año. Ejemplo: 20/07/10
  - **Hora.** Colocar la hora en la que se recogió la muestra de agua. Ejemplo: 17:08
- **Frasco:**
  - **Tipo:** Colocar V (envase de vidrio), P (envase de plástico), P/V (envases de plástico y vidrio).
  - **Cantidad:** Colocar la cantidad total de frascos por puntos muestreados.
- **Observación sobre la muestra:**
  - **Procedencia y/o descripción:** Colocar el nombre y ubicación del lugar donde se recogió la muestra de agua (lugar/ centro poblado/distrito/provincia). Ejemplo: Quebrada Hércules/Huancapetí/ Recuay.
- Firma, Nombre y DNI de la persona que realizó el muestreo.
- Firma, Nombre y DNI firma del cliente.

<b>Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025</b>			<b>VERSIÓN: 01</b>
	<b>CÓDIGO: PM-005</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL</b>	<b>REVISIÓN: 00</b>
			Página 8 de 9

## 8. ANEXO

### 8.1. Requisitos para la preservación de muestras de agua según los parámetros correspondientes.

Parámetro	Tipo de Frasco	Volumen de Muestra	Preservación	Tiempo de Almacenamiento
Color	P ó V	500 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Conductividad	P ó V	500 ml	Refrigerar a 4°C	28 días
Turbiedad	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Alcalinidad	P ó V	50 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Dureza	P ó V	100 ml	Agregar HNO <sub>3</sub> hasta pH < 2	6 meses
Sólidos	P ó V	1 L	Refrigerar a 4°C	2 - 7 días
Cloro Residual	P ó V	500 ml	Analizar inmediatamente	
Cloruros	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	7 días
Fluoruros	P	10 ml	Refrigerar a 4°C	7 días
Sulfatos	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	25 días
Cianuros	P ó V	500 ml	Refrigerar, agregar NaOH hasta pH = 12	14 días
Oxígeno Disuelto	V	300 ml	Analizar inmediatamente	30 minutos
DBO	P ó V	1 L	Refrigerar a 4°C	24 horas
DQO	P ó V	10 ml	Refrigerar, agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH < 2	28 días
Aceites y Grasa	V (ámbar)	1 L	Refrigerar, agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH < 2	24 horas
Hidrocarburos	V (ámbar)	1 L	Refrigerar, agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH < 2	7 días
Nitrógeno		250 ml		23 días
Nitrógeno Amoniacal	P ó V	50 ml	Refrigerar, agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH < 2	24 horas
Nitrógeno Orgánico		250 ml		28 días
Nitratos	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	28 días
Nitritos	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	48 horas
Fosforo Total		100 ml		
Fosforo Soluble	P ó V	100 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Fosforo Hidrolizable		10 ml		
<b>Metales</b>				
Cd, Cu, CR, Mn Pb, Zn, Fe		500 ml		6 meses
Arsénico	P ó V	100 ml	Refrigerar, agregar HNO <sub>3</sub> hasta pH < 2	6 meses
Mercurio		100 ml	Refrigerar, agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta pH < 2	28 días
Bacterias Heterotróficas	P / V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
Coliformes Total y Fecal	V	200 ml	Refrigerar a 4°C	24 horas
<b>Salmonella (A/P)</b>				
Aguas Superficiales		1 L		
Agua Potable	V	4 L	Refrigerar a 4°C	24 horas
Salmonella (NMP)		200 ml		
Clostridios Sulfato reductores		200 ml		
<b>Vibrio Cholerae (A/P)</b>				
Aguas Superficiales		1 L		
Agua Potable	V	4L	Refrigerar a 4°C	24 horas
Vibrio Cholerae (NMP)		200 ml		

