

## **ANÁLISIS DE AGUAS. CONDICIONES GENERALES PARA LA TOMA DE MUESTRAS**

### Objetivo

Obtener de un agua una muestra representativa de sus características, respetando la composición microbiológica del agua captada para asegurar unos resultados fiables.

### **1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

La muestra para analizar debe ser siempre una muestra simple, considerando como tal la obtenida en el punto de muestreo; sin que se puedan obtener muestras compuestas ni integradas.

Para la toma de muestras pueden utilizarse envases de vidrio neutro o plástico, muy limpios y estériles (autoclave 120 °C / 15 minutos o calor seco 180 °C / 2 horas).

En el caso de que tenga trazas de agentes desinfectantes se deberán neutralizar en el momento del muestreo, utilizando envases estériles con adición de al menos 20 mg de tiosulfato sódico por litro de agua, ya sea comercial o preparado por el laboratorio (siempre que exista una correcta preparación y la adición del mismo se garantice en condiciones estériles dentro de un proceso validado). Si no se dispone de estos envases, el agua debe llegar al laboratorio antes de transcurridos 15 minutos desde su recogida.

En la actualidad, existen envases comerciales especialmente preparados para la toma de muestras del análisis microbiológico y que permite simplificar lo anteriormente expuesto.

En ningún caso debe llenarse totalmente el envase, ya que es necesario dejar un espacio interior para facilitar la homogeneización de la muestra en el momento de iniciar los análisis.

El volumen mínimo de muestra será de 500 mL. En el caso de aguas envasadas se debería tomar una muestra estadísticamente representativa, siendo el volumen mínimo para cada muestra de 1 litro.

Antes de la toma se marcará el envase con un rotulador resistente al agua, con una referencia que permita la identificación clara de la muestra. Se acompañará, a su vez, de un informe con los siguientes datos:

- nombre o entidad,
- dirección
- origen de la muestra (pozo, río, depósito, etc.),
- fecha y hora del muestreo,
- determinaciones realizadas in situ (cloro, pH, temperatura)
- se consignará también, si es natural o está sometida a algún tratamiento de depuración.

Es conveniente realizar el análisis antes de transcurridas seis horas desde la toma de muestra; siendo este tiempo el exigible ante cualquier reclamación legal. Sin embargo, podrá demorarse un máximo de 24 horas, siempre que se mantengan las muestras en la oscuridad y refrigeradas entre 2 °C y 8 °C.

Excepcionalmente, podrá ampliarse este plazo en el caso de muestras procedentes de Zona de Operaciones, teniendo en cuenta este hecho en la interpretación de los resultados. Nunca congelar las muestras para este tipo de análisis.

El transporte para todo tipo de muestras, se realizará refrigerado a temperaturas entre 2 y 8°C.

Las operaciones de toma de muestras varían según la naturaleza del agua a analizar y el punto de muestreo elegido:

● **Grifos:**

Retirar los filtros u otros accesorios y limpiar cuidadosamente con agua o alcohol.

Con el grifo cerrado se flameará el extremo del mismo, mediante un algodón impregnado de alcohol y sostenido mediante unas pinzas o bien con una lámpara de soldar.

Abrir el grifo para que el agua fluya abundantemente durante unos minutos y se renueve la contenida en la tubería.

Destapar el envase esterilizado sin tocar la boca del mismo ni el interior del tapón.

Las operaciones mencionadas se realizarán sin interrupciones, al abrigo de corrientes de aire, y con la adecuada asepsia.

● **Pozos y depósitos:**

Si se dispone de una bomba de captación se operará como se ha indicado en el caso del grifo.

Si no existe sistema de bombeo se introducirá en la masa de agua el recipiente o útil de muestreo (cazo, cubo, etc.), sostenidos por una cuerda o pértiga telescópica, tomando la muestra tras agitación de la superficie del agua con el mismo recipiente. El recipiente utilizado deberá ser previamente esterilizado con alcohol, esperando el tiempo suficiente para la evaporación del mismo y enjuagado varias veces con el agua problema antes de la toma definitiva.

● **Lagos y ríos:**

En ríos o cursos de agua será preciso considerar diversos factores tales como: profundidad, caudal y distancia a la orilla. La muestra se tomará lo más lejos posible de la orilla, procurando no remover el fondo y evitando los remansos y zonas de estancamiento.

Para tomar la muestra se sujetará el frasco por su base en posición invertida, sumergiéndolo completamente y dándole la vuelta en sentido contrario a la corriente (río) o desplazándolo horizontalmente en la dirección de la boca del frasco (lago).

● **Manantiales naturales o fuentes de caudal continuo:**

Se tomará directamente sin adoptar medidas especiales de drenaje.

● **Bocas de riego:**

Se utilizarán acoplamientos especiales que permitan operar como en el caso del grifo.

### ● **Piscinas:**

Los puntos de toma de muestra de agua serán representativos de cada vaso y del circuito. Al menos se deberá disponer de:

a) Uno en el circuito a la entrada del vaso o a la salida del tratamiento antes de la entrada al vaso.

En las piscinas de nueva construcción se dispondrá de grifos adecuados para la toma de muestra instalados en el punto de muestreo del circuito, y

b) Uno en el propio vaso, en la zona más alejada a la entrada del agua al vaso.

En ningún caso, la muestra de agua debe llenar totalmente el frasco/envase, con el fin de facilitar su homogeneización en el momento de iniciar los análisis.

## **2. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO**

Las condiciones generales son las mismas que para el análisis microbiológico.

El volumen mínimo de muestra será de 2 litros . Es importante llenar el envase hasta el máximo, sin dejar cámara de aire Las muestras se refrigerarán entre 2-8°C o se congelarán a -20 °C y se mantendrán en oscuridad; debiendo llegar al laboratorio dentro de las 24 a 72 horas después de su recogida. El transporte será refrigerado entre 2 y 8°C.

En general, se aconseja el uso de frascos de vidrio borosilicato, preferentemente con tapones de polietileno o teflón. No obstante, aunque el uso de envases de plástico está muy generalizado debido a las facilidades que representa su transporte; desde un punto de vista analítico se ha observado que el plástico podría absorber ciertos productos orgánicos (hidrocarburos y pesticidas) y algunos elementos minerales tales como el fósforo. Por ello, cuando se requieran determinaciones de los parámetros anteriormente citados, se recomienda el envío de, al menos, una parte de la muestra en envase de vidrio.

Para la determinación de elementos traza no deben utilizarse envases de vidrio.

La reutilización de los envases, puede dar problemas de contaminación si la limpieza no es perfecta; por ello, se aconseja siempre el empleo de envases nuevos.

Los frascos se lavarán cuidadosamente antes de cada uso a ser posible con agua de la misma fuente.

El uso de envases de carácter metálico, salvo casos excepcionales, está totalmente desaconsejado.

Para el análisis de elementos volátiles presentes en el agua, y en especial de los denominados trihalometanos, es recomendable utilizar un envase diferente. Se aconseja tomar la muestra en un envase de vidrio. Se ha de intentar no producir burbujas de gas durante el llenado y que no quede cámara de gas entre la superficie del líquido y el tapón de cierre. Si el análisis de estos compuestos no se puede realizar de inmediato, entonces la muestra se ha de almacenar a temperaturas inferiores a -20°C hasta el momento del análisis.

En caso de aguas residuales, la muestra se recogerá en el momento en el que se sospeche la mayor presencia de contaminantes. Cuando, durante un intervalo de tiempo, se permitan vertidos con valores máximos de contaminación, se obtendrán muestras compuestas mediante la recogida, en el

mismo punto y en diferentes tiempos, de volúmenes proporcionales al volumen del caudal vertido. Éstas deberán ser homogenizadas y mezcladas en un único envase.

### **3. TRANSPORTE**

El transporte de las muestras deberá efectuarse con extremo cuidado, a fin de evitar todo tipo de pérdidas o contaminación de las mismas por otras sustancias. También deberá evitarse la exposición a la luz para minimizar al máximo la fotodegradación de algunos compuestos.

Siempre que sea posible, las muestras se mantendrán refrigeradas a una temperatura entre 2°C y 8°C.

En la TABLA, quedan resumidos los tipos peticiones, material de los envases, volumen necesario, y conservantes adecuados para realizar las determinaciones que en ella se detallan.

<b>DETERMINACIÓN</b>	<b>TIPO ENVASE</b>	<b>VOLUMEN ADECUADO (ml)</b>	<b>VOLUMEN MÍNIMO (ml)</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>
<b>COMPLETO</b>	Vidrio	2000	-	Refrigerar a 2-8°C
	Plástico	3000	2000	
	Vidrio con tiosulfato (Volátiles)	100	-	
	Plástico -Microbiología (Si desinfectante: Añadir Tiosulfato )	1000	500	
<b>CONTROL</b>	Plástico	2000	1000	Refrigerar a 2-8°C
	Plástico -Microbiología (Si desinfectante: Añadir Tiosulfato )	1000	500	
<b>CONTROL EN GRIFO</b>	Plástico	2000	1000	Refrigerar a 2-8°C
	Plástico-Microbiología (Si desinfectante: Añadir Tiosulfato )	1000	500	
<b>MICROBIOLOGÍA</b>	Plástico o Vidrio (Si desinfectante: Añadir Tiosulfato)	1000	500	Refrigerar a 2-8°C

<b>HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS (H.P.A) Y PESTICIDAS</b>	Vidrio	2000	1000	Refrigerar a 2-8°C ó NaOH (pH=12)
<b>VOLÁTILES (1)</b>	Vidrio con tiosulfato	100	50	Congelar a -20°C
<b>RADIOACTIVIDAD</b>	Plástico o Vidrio	2000	1500	Refrigerar a 2-8°C
<b>RESTO PARÁMETROS (2)</b>	Plástico	500	300	Refrigerar a 2-8°C
<b>AGUAS RESIDUALES</b>	Plástico	2000	2000	Refrigerar a 2-8°C
<b>PISCINAS</b>	Plástico	2000	1000	Refrigerar a 2-8°C
	Plástico-Microbiología (Si desinfectante: Añadir Tiosulfato )	1000	500	

(1) Se recomienda la recogida en un envase independiente. NO DEJAR CÁMARA DE AIRE

(2) Para la determinación de metales es conveniente realizar la conservación mediante la adición de ácido nítrico especial para elementos traza hasta tener un pH inferior a 2.

Es recomendable que las determinaciones relativas a pH, cloro, conductividad y temperatura se realicen "in situ".