

	ALMACENAMIENTO Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS	
	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá	
	Código: D-7.3-02	Versión: 18
	Revisó: Sub. Administrativo y Financiero	Aprobó: Director General (E)
	Fecha: 07 de Noviembre de 2025	Fecha: 07 de Noviembre de 2025
	Resolución: 100-03-10-23-2291-2025	Páginas: 1 de 10

1. OBJETIVO

Presentar las consideraciones generales para la recolección y preservación de muestras aplicables principalmente a análisis químicos. Recolectar una porción de material lo suficientemente pequeña en volumen para ser transportada de manera conveniente y aún lo suficientemente grande para fines analíticos, mientras representa con precisión el material muestreado.

2. ALCANCE

Este documento aplica para la recolección, almacenamiento y preservación de muestras de aguas en matrices residuales, superficiales, subterráneas y potable

3. DEFINICIONES

- **Matriz:** Se refiere al medio físico o sustancia en el cual se encuentra el analito de interés para el análisis. Puede ser el agua, suelo, aire u otro tipo de muestra.
- **Muestra:** Una muestra es una porción representativa de la matriz que se recopila con el propósito de realizar análisis o pruebas de laboratorio para determinar la presencia y cantidad de ciertos componentes.
- **Analito:** Es la sustancia específica o componente químico que se está analizando en una muestra. Puede ser un contaminante, un compuesto químico o cualquier sustancia de interés.
- **Almacenamiento:** Se refiere a la conservación de muestras o sustancias en condiciones específicas para preservar su integridad hasta que sean analizadas. Puede incluir refrigeración, congelación u otras medidas para evitar cambios no deseados.
- **Preservación:** Tratamiento de una muestra con sustancias específicas para mantener las características originales de los analitos y prevenir alteraciones químicas o biológicas antes del análisis de laboratorio. Esto garantiza resultados más precisos y representativos.

4. DIRECTRICES

Luego de recolectar las muestras, se debe adicionar el preservante de acuerdo con lo descrito en los respectivos métodos de referencia. En la siguiente Tabla se da

una guía de preservación recomendada por el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA– AWWA – WEF. 2023. Ed. 24. Una vez preservada la muestra es necesario homogeneizar, verificar la preservación y cerrar bien el recipiente.

Tabla 1. Almacenamiento y preservación de muestras. Tomado de la Tabla 1060:1. Resumen de los requisitos especiales de muestreo y manipulación ^a. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA– AWWA – WEF. 2023. Ed. 24.

Determinación	Tipo de Recipiente	Vol. mínimo de muestra (mL)	Tipo de muestra	Preservación ^b	Tiempo de preservación máximo recomendado, antes del análisis.	Regulación ^c	Comentarios
Análisis fisicoquímicos							
Acidez	P, V(B), P(F)	100	p	Refrigerar $\leq 6^{\circ}$ C	24 h	14 días	Llenar completamente el recipiente para extraer aire
Alcalinidad	P, V, P(F)	200	p	Refrigerar $\leq 6^{\circ}$ C	24 h	14 días	N.A
Aluminio	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	Para disolver metales, filtre inmediatamente
Arsénico	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	Se debería utilizar HCl si se usa la técnica de hidruro para el análisis.
Cadmio	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	N.A
Calcio	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	N.A

Carbono Orgánico Total (COT)	VB, P, PF	100	p, c	Acidificar con HCL, H ₃ PO ₄ o H ₂ SO ₄ hasta pH < 2. Analizar inmediatamente o Refrigerar ≤ 6°C	7 días	28 días	Si se sospecha presencia de compuestos orgánicos volátiles, la acidificación no es adecuada; se debe analizar dentro las 8 h siguientes.
Cloro total y residual	P, V	500	p	Analice inmediatamente	15 min	15 min	Llenar el recipiente completamente; mantener la muestra en la oscuridad.
Cloruro	P, V, PF	500	p, c	Ningún requerimiento	N. I	28 días	N-A
Cobre	P o V, lavado con ácido	100	p, c	Acidificar a un pH entre 1 y 2 con HNO ₃	1 mes	6 meses	N.A
Color	P, V, PF	500	p, c	Refrigerar ≤ 6°C	24 h	48 h	Mantener la muestra en la oscuridad. En el caso de aguas subterráneas ricas en hierro (II), el análisis se debería llevar en campo, máximo 5 min después de la recolección
Conductividad	P, V(B)	100 Llenar completamente el recipiente para extraer el aire	p, c	Refrigerar ≤ 6°C	7 días	N.A	El análisis preferiblemente se debe llevar en campo
Cromo	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	
Cromo hexavalente	PA, VA, PFA	250	p	Refrigerar ≤ 6°C, pH 9.3 a 9.7, conservante tampón de sulfato de amonio según se especifica en el método 3500-Cr para prolongar hasta 28 días HT	28 días	28 días	La muestra debe ser filtrada con tamaño de poro de 0.45 µm. La muestra no debe ser diluida a más del 10% del volumen
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	P, V, PF	1000 Llenar completamente el recipiente para extraer el aire	p, c	Refrigerar ≤ 6°C	6 h	48 h	Mantener la muestra en la oscuridad

Demanda química de oxígeno (DQO)	P, V, PF	1000	p, c	Analizar lo antes posible o agregar H ₂ SO ₄ hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	7 días	28 días	N.A
Fosforo total	P, V, PF	100	p	Agregar H ₂ SO ₄ hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	28 días	28 días	N.A
Fluoruros	P pero que no sea PTFE	100	p, c	No requiere	28 días	28 días	N.A
Grasas y Aceites	V (Boca Ancha calibrado)	1000	p	Agregar HCL o H ₂ SO ₄ hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	28 días	28 días	Tomar muestras por triplicado. No pre enjuagar el recipiente vacío con la muestra.
Hidrocarburos Totales	Vidrio Boca Ancha	1000 No pre enjuagar el recipiente vacío con la muestra. No llenar completamente el recipiente	s	Acidificar a pH entre 1 y 2 con H ₂ SO ₄ o con HCL. Refrigerar ≤ 6° C	1 mes	1 mes	Cuando sea practico, extraer en el sitio
Hierro total	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	N.A
Níquel	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	N.A
Nitrato	P, V, PF	100	p, c	Analizar lo antes posible. Refrigerar <6°C	48 h	48 h (14 días para muestras cloradas)	N.A
Nitrito	P, V, PF	100	p, c	Analizar lo antes posible. Refrigerar <6°C	Ninguna	48 h	N.A
Nitrógeno amoniacal	P, V, PF	500	p, c	Analizar lo antes posible o agregar H ₂ SO ₄ hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	7 días	28 días	N.A
Nitrógeno Kjeldahl	P, V, PF	500	p, c	Agregar H ₂ SO ₄ hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	7 días	28 días	N.A
Nitrógeno total	P, V, PF	100	p, c	Agregar H ₂ SO ₄ o HCL hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	7 días	28 días	N.A
Magnesio	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	N.A
Manganeso	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	N.A

Mercurio	PA, VA, PFA	500	p, c	Agregar HNO ₃ hasta pH <2; Refrigerar a ≤ 6° C	28 días	28 días	Se debe tener cuidado adicional para asegurar que la muestra está libre de contaminación
Ortofosfatos	Vidrio Ámbar	100	p	Refrigerar a <6°C	48 h	48 h	La muestra debe ser filtrada inmediatamente después de ser recolectada con filtros tamaño de poro de 0,45 um
Plomo	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	
Potasio	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	
Sodio	P(A), V(A), PF(A)	1000	p, c	Acidificar a pH <2 con HNO ₃	6 meses	6 meses	
Tensoactivos aniónicos (SAAM)	V, enjuagar con metanol	500	p, c	Refrigerar <6°C	48 H	48 H	Los elementos de vidrio no se deberían lavar con detergentes. Se pueden combinar con no-iónicos
Tensoactivos catiónicos	V, enjuagar con metanol	501	p, c	Refrigerar <6°C	48 H	48 H	Los elementos de vidrio no se deberían lavar con detergentes.
Tensoactivos no iónicos	V	500 Asegúrese que el recipiente este completamente lleno	p, c	Agregar solución de formaldehído al 40% (v/v) para obtener una solución de 1% (v/v). Refrigerar <6°C	1 mes	1 mes	Los elementos de vidrio no se deberían lavar con detergentes
Compuestos Orgánicos							
Fenoles (5530)	V	500	p	Acidificar a pH < 2 con H ₂ SO ₄ Refrigerar ≤ 6° C	Ver nota al pie a	28 días hasta la extracción, 2 días después de la extracción.	No llenar completamente el recipiente de la muestra.
Fenoles (6420)	Vidrio ámbar, lavado en solvente con revestimiento	1000	p, c	Refrigerar ≤ 6°C. Añadir 0.008% de tiosulfato de	7 días	7 días hasta la extracción; 40 días	No llenar completamente el recipiente de la muestra.

	de PTFE en la tapa			sodio si hay cloro residual		después de la extracción	
Oxígeno disuelto	V, P-DBO, Botella Winkler	300 Llenar el recipiente completamente	p	Analizar inmediatamente	15 min 8 horas si la titulación se retrasa tras la acidificación	15 min 8 horas si la titulación se retrasa tras la acidificación	Fijar el oxígeno en el sitio y almacenar en la oscuridad
pH	P, V	50	p	Analizar inmediatamente	15 min	15 min	Llenar el recipiente completamente para extraer el aire
Plaguicidas (organoclorados, organofosforados)	V(A), PF con tapa recubierta con Teflón o Aluminio.	1000	p, c	Refrigerar <6°C. Agregar 1000 mg/L de ácido ascórbico si hay presencia de cloro residual (0.008% de tiosulfato de sodio en CRF 136)	7 días	7 días hasta la extracción; 40 días después de la extracción.	N.A
Sólidos totales	P, V, FP	1000	p, c	Analizar lo antes posible, Refrigerar <6°C	7 días	N.A	No purgar recipiente
Sólidos sedimentables	P, V, FP	1000	P, c	Analizar lo antes posible, Refrigerar <6°	48 horas	N.A	N.A
Sulfatos	P, V, PF	100	p, c	Refrigerar <6°C	28 días	28 días	N.A
Turbiedad	P, V, PF	100	p, c	Analizar el mismo día. Almacenar en la oscuridad hasta 24 horas. Refrigerar a ≤ 6°C.	24 h	48 h	Preferiblemente realizar en campo
Análisis Microbiológicos							
Coliformes fecales y totales	P, V esterilizado	Mínimo 100 mL con un espacio libre aproximado de 2,5 cm..	p	Fría (<10°C), pero no congelada.	Agua potable para propósito de conformidad: 30 horas. Aguas no potables para propósito de conformidad: 8 horas (manantial, arroyos, recreativas y residuales) 24 horas (lodos de aguas residuales).	N. I	Agua Potable: 0,1 mL tiosulfato de sodio al 3% Aguas recreativas: 0,1 mL tiosulfato de sodio al 10%
<i>E. coli</i>	P, V esterilizado	Mínimo 100 mL con un espacio libre aproximado de 2,5 cm.	p	Fría (<10°C), pero no congelada.		N. I	
Bacterias Heterótrofas	P, V esterilizado	Mínimo 100 mL con un espacio libre aproximado de 2,5 cm.	p	Fría (<10°C), pero no congelada.		N. I	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	P, V esterilizado	Mínimo 100 mL con un espacio libre aproximado de 2,5 cm.	p	Fría (<10°C), pero no congelada.		N. I	

					Otros tipos de aguas sin fines de cumplimiento: ≤24 horas.		
Análisis Biológicos							
Clorofila a	P, V ámbar boca ancha	500	p	Sin filtrar: en oscuridad a ≤ 6°C. Filtrado: en oscuridad, a - 20°C (no almacenar en congelador sin escarcha)	48 h; 28 días si las algas removidas del agua tienen pH >6 dentro del filtro de vidrio, colocado en bolsa de plástico hermética y refrigerada.	N.I	Analice lo antes posible si el pH es <6. Llenar completamente el recipiente para evitar la entrada de aire.
Abreviaciones: a. P= Plástico (polietileno o equivalentes); V= Vidrio; P(A), V(A) o PF(A)= Plástico, Vidrio enjuagado, Plástico de politetrafluoroetileno con 1+1 HNO₃; V(B)= Vidrio de Borosilicato; V(S)= Vidrio enjuagado con Solvente Orgánico; PF= Plástico de politetrafluoroetileno (PTFE); C= Compuesto; P= Puntual. N.I= No Indicado en esta referencia. b. Para determinaciones no listadas, utilizar recipientes de vidrio o plástico; preferiblemente refrigerar durante el almacenamiento y analizar lo antes posible. c. Refrigerar= almacenamiento a temperatura ambiente, >0°C, ≤6°C (por encima del punto de congelación del agua); en la oscuridad; Analizar inmediatamente= analizar generalmente dentro de los 15 minutos posteriores a la recolección de la muestra. d. Véase la referencia 2 para conocer las posibles diferencias en cuanto a los requisitos de almacenamiento y conservación. Nota 1: Algunas matrices de Agua Potable (AP) y Agua Residuales Tratadas (ART) pueden estar sujetas a interferencias positivas como resultado de la conservación. Si se demuestra dicha interferencia, las muestras deben analizarse lo antes posible sin conservación. No las mantenga durante más de 15 minutos sin demostrar que el Cianuro (CN) es estable durante periodos más largos en una matriz específica. Nota 2: Esta tabla tiene únicamente fines orientativos. Si existe alguna discrepancia entre esta tabla y el método con fines de cumplimiento, tenga en cuenta que pueden existir requisitos alternativos de conservación y tiempo de retención. Si es así, los requisitos reglamentarios se deben utilizar. Referencias. 1. U.S. Environmental Protection Agency. 2007. 40 CFR Part 136, Table II 2. U.S. Environmental Protection Agency. 1992. Rules and Regulations. 40 CFR Parts 100-149. e. No se recomienda para procedimientos de digestión/oxidación simultánea con persulfato f. Para metal pesado soluble: se hará filtración por membrana de 0,45 µm antes de la acidificación. Para metal pesado total: se puede acidificar después del muestreo.							

5. CONTROL DE CAMBIOS

Fecha	Resolución	Versión	Detalle
26/12/2006	03-01-02-002115	01	Aprobación inicial con código y nombre "D-5.7-01: TOMA, TRANSPORTE Y REMISIÓN DE MUESTRAS FISICOQUÍMICAS".
17/11/2009	300-03-10-23-1527	02	Ajustes en el horario de recepción de muestras.
12/10/2010	300-03-10-23-1426	03	Se modifica el logo de La Corporación, se incluye el ítem control de cambios y se cambia el nombre del documento pasando de ser "TOMA, TRANSPORTE Y REMISIÓN DE MUESTRAS FISICOQUÍMICAS" a "TOMA, TRANSPORTE Y REMISIÓN EN MUESTREOS COMPUESTOS".
08/08/2013	300-03-10-23-1363	04	Se incluye los ítems <i>"Preservación de Muestras por Acidificación"</i> , <i>"Criterio para la Cancelación o Suspensión de Muestreo"</i> y <i>"Criterios de Rechazo de la Muestra"</i> .
11/10/2013	300-03-10-23-1727	05	Se incluye en el alcance la nota: <i>"Toda medición de pH, conductividad y temperatura realizada con electrodo se debe hacer en un recipiente diferente al de la muestra, para evitar contaminación cruzada"</i> .
20/06/2014	300-03-10-23-0842	06	Se organizó la secuencia para la realización del muestreo.
04/07/2014	300-03-10-23-0918	07	En el numeral 2.1.2.1, en el aparte del cálculo del volumen de cada alícuota se incluye la referencia de Remitirse a la parte baja del numeral 2.3.2 del presente documento para mayor claridad respecto de esta etapa.
24/06/2015	300-03-10-23-0789	08	En el punto cinco <i>Criterios para la Cancelación o Suspensión de Muestreo</i> , se incluye las siguientes anotaciones: - Igualmente, en caso de que se evidencie la realización de aspersión aérea o terrestre en el sitio donde se efectúa el muestreo, el funcionario suspenderá la actividad, por lo menos dos horas; no obstante, podrá ser suspendida hasta que se cumpla con las condiciones dadas para el muestreo. - Sí el muestreo es suspendido por lo expuesto anteriormente, el usuario deberá pagar nuevamente el servicio. En el punto cuatro <i>Transporte y Remisión de Muestras</i> , Se precisa el horario de recepción de muestras, quedando así: lunes a jueves en un horario de 7:30 A.M. a 12:00 P.M. y de 2:00 P.M. a 4:30 P.M y los viernes de 7:30 A.M. a 12:00 P.M. y de 2:00 P.M. a 3:30 P.M.
04/05/2016	300-03-10-23-0486	09	Se incluye la buena práctica de no olvidar purgar el recipiente y/o probeta entre alícuotas. Se incluye que cuando sea requerido, la calibración del pH metro se debe verificar con un tampón de pH 10 de manera adecuada, esto se necesita cuando el PH de las muestras está por encima de 7.
05/10/2016	300-03-10-23-1303	10	Se actualiza el logo corporativo. Se especifica en las diferentes matrices la condición de verificación de las buffer pH en los muestreos: "El criterio de verificación de las buffer de pH es que no tengan una diferencia del 5%, de lo contrario se recalibra el instrumento". Se incluye la toma de muestras para metales totales y disueltos así como la de COVs y la tabla 6010:II. Se incluye las características de oxígeno disuelto y conductividad: Si se requiere medir oxígeno disuelto se debe tener en cuenta

			que esta medición o muestreo es estrictamente puntual, y el sitio exacto de toma debe establecerse por consenso con el usuario o según la situación lo demande, el desarrollo de este parámetro se hará según el documento D-5.7-04: INSTRUCTIVOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE CAMPO. Si se requiere medir conductividad en campo, esta se debe hacer en una porción de la muestra compuesta inalterada con un instrumento previamente calibrado y verificado en campo, el criterio de aceptación de esta verificación es que la solución de control no debe pasar el 5% de diferencia. La conductividad también se puede medir en una muestra puntual si el cliente así lo solicita. Todas estas mediciones quedan registradas en el formato R-5.7-01: DATOS DE CAMPO. Se incluyen criterios de rechazo por tipo de muestreo y la tabla 1060:I del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA – AWWA – WEF. 22 ed. 2012.
10-11-2017	300-03-10-23-1429	11	Se condiciona que para las mediciones, verificaciones y correcciones in situ deben realizarse estrictamente en la misma alícuota seleccionada para esta determinación siguiendo los lineamientos de tiempos límite y de “puntual (g)” y “compuesto (c)” establecidos en la tabla SM 1060:I del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA – AWWA – WEF. 22 ed. 2012. Se referenció la tabla SM 1060:I del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA – AWWA – WEF. 22 ed 2012, con el objeto de direccionar de manera específica la preservación de las muestras.
19/11/2019	300-03-10-23-1429	12	Se cambia la codificación del documento pasando de D-5.7-02 a D-7.3-02 de acuerdo a la nueva versión de la Norma – ISO/IEC 17025:2017, así como también se modifican los formatos referenciados en éste, y se actualiza la versión del Standard Methods referenciada a su edición 23 de 2017. Además, se adiciona una versión traducida al español de la tabla de referencia SM 1060:I como apoyo en lo concerniente a la preservación de las muestras.
18/07/2020	300-03-10-23-0792	13	Se reduce el criterio de verificación de las buffer de pH, de 5% de error a 1%.
06/10/2020	300-03-10-23-1125	14	En el ítem 2 (Toma de muestra) se deja claro que las muestras son tomadas en el lugar que el cliente especifique. Se reduce el criterio de verificación de estándares de conductividad de 5% de error a 1%.
17/03/2021	300-03-10-23-0364	15	En el ítem 2 se agrega el siguiente párrafo: Para vertimientos domésticos a los cuerpos de agua, la ubicación del sitio o lugar de muestreo corresponde al punto de descarga, y se encuentra ubicado antes de su incorporación al cuerpo de agua. Por lo tanto, se recomienda realizar el muestreo en este punto. De igual manera para vertimientos no domésticos a los cuerpos de agua, la ubicación del sitio o lugar de muestreo, corresponde al punto de descarga, el cual podrá ser directamente a un cuerpo de agua o a un alcantarillado Se le agrega el ítem 7 “bibliografía”. Se documentan 2 notas: Nota: si se requiere medir pH, Oxígeno disuelto y/o Conductividad, al menos una medición de cada veinte mediciones o menos, debe hacerse por duplicado. Nota: para la medición de temperatura se debe tener en cuenta que periódicamente se tiene que comprobar el sesgo del dispositivo con el que se esté haciendo la medición y tiene que hacerse dentro del rango de temperatura de uso (calibración).

			Se debe usar el termómetro calibrado con su correspondiente certificado y cuadro de corrección y realizar el ajuste de la medición. Se documenta: Para minimizar el potencial de volatilización o biodegradación entre el muestreo y el análisis, durante el transporte mantener las muestras a una temperatura de refrigeración < 6°C para muestras fisicoquímicas y < 10 para muestras microbiológicas; evitando la congelación; sin que transcurran más de 24 horas para su análisis. Evite usar hielo seco ya que puede provocar un cambio de pH en las muestras.
14/04/2021	300-03-10-23-0451	16	Se aclara que en la medición de las variables pH y conductividad en campo no se tendrá en cuenta el error o corrección derivado de la calibración de la sonda o equipo utilizado.
24/11/2023	300-03-10-23-2554	17	Se ajusta este documento únicamente con las directrices para la toma de muestras, almacenamiento y preservación de acuerdo con los métodos de análisis específicos que se pretenden realizar.
07/11/2025	100-03-10-23-2291	18	-Se modifica en función a la versión vigente del Estándar Método 24Ed. -Se especifica por separado los criterios de almacenamiento y preservación de los parámetros de acidez y alcalinidad. - Se anexa para los parámetros requeridos, el tipo de recipiente P(A), V(A) , PF(A) y V(B) - En la casilla de abreviaciones se modifican los incisos. -Se anexa la descripción de los análisis de los compuestos orgánicos y biológicos.

Última línea-----última línea-----última línea