


<b>aoxlab</b>	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b> <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

# Procedimiento de Determinación cloruros en agua

AOXLAB S.A.S.

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b> <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

## DOCUMENTO CONTROLADO


### PROC-TC-065 Procedimiento de determinación cloruros en agua

Copia controlada No.: 1

	Nombre	Puesto o función	Firma	Fecha
<b>Elaboró:</b>	[Maria Salomé Medina Avila	[Analista Físicoquímica	[ 	[2025-01-09
<b>Revisó:</b>	[Ángela P. Patiño Pérez	[Directora de Calidad	[ 	[2025-01-10
<b>Aprobó:</b>	[Jonatan Zárate Álvarez	[Directora Técnica	[ 	2025-01-10
<b>Localización del documento:</b>	Plataforma SGC			

### Control de Cambios

Estado	Fecha de Inicio de vigencia	Revisión	Descripción del cambio realizado	Realizó	Revisó	Aprobó
Obsoleto	2024-08-26	1	Ninguno (versión original).	MSMA	APPP	JOZA
Vigente	2025-01-10	2	Se ajusta redacción y consideración después de la verificación	MSMA	APPP	JOZA


	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO Y ALCANCE.</b>	5
<b>1.1 Objetivo.</b>	5
<b>1.2 Alcance.</b>	5
<b>2. DEFINICIONES Y NOTACIONES.</b>	5
<b>2.1 Definiciones.</b>	5
<b>2.2 Notaciones.</b>	6
<b>3. REFERENCIAS.</b>	6
<b>4. DESARROLLO.</b>	6
<b>4.1 MANEJO DE ÍTEMS DE ENSAYO</b>	6
<b>4.1.1 Almacenamiento y preservación</b>	6
<b>4.1.2 Inspección Visual</b>	7
<b>4.1.3 Estabilización</b>	7
<b>4.1.4 Verificación de equipo</b>	7
<b>4.1.5 Medidas de Seguridad</b>	7
<b>4.1.6 Interferencias</b>	7
<b>4.2 DETERMINACIÓN DE CLORUROS</b>	8
<b>4.2.1 Fundamento del método</b>	8
<b>4.2.2 Equipos e insumos</b>	8
<b>4.2.3 Soluciones preparadas</b>	9
<b>4.3 Instrucciones de Ensayo</b>	10
<b>5. INFORME</b>	10
<b>5.1 Registro de datos</b>	10
<b>5.2 Cálculos</b>	10
<b>5.2.1 Determinación de la normalidad nitrato de plata</b>	10
<b>5.2.2 Determinación de cloruros en agua:</b>	11
<b>5.2.3 Determinación de cloruro de sodio en agua:</b>	11
<b>5.3 Aseguramiento de calidad</b>	11
<b>5.3.1 Verificación instrumental</b>	11

<b>aoxlab</b>	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b> <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

5.3.2	<b>Verificación del método de ensayo</b> .....	11
6.	<b>RESPONSABILIDADES</b> .....	12
6.1	<b>Director de Técnico</b> .....	12
6.2	<b>Director de Calidad</b> .....	12
6.3	<b>Líder de Laboratorio</b> .....	12
6.4	<b>Analistas</b> .....	13
7.	<b>FORMATOS RELACIONADOS</b> .....	13
8.	<b>ANEXOS</b> .....	13

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE.

### 1.1 Objetivo.

Describir los pasos para realizar el ensayo de determinación de cloruros en Agua tratada (agua potable y envasada), Agua cruda (superficial natural), de acuerdo con los lineamientos establecidos por SM 4500-Cl<sup>-</sup> B. [4] y siguiendo los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017 [1]

### 1.2 Alcance.

Aplica para el personal técnico del Laboratorio.

Prueba o ensayo	Norma o método de referencia	Intervalo de aplicación	Técnica o Método
Determinación de Cloruros	SM 4500-Cl <sup>-</sup> B	(4 mg Cl <sup>-</sup> /L – 1000 mg Cl <sup>-</sup> /L)	Argentométrico

Este método se aplica para las siguientes matrices:

- Agua tratada (agua potable y envasada)
- Agua cruda (superficial natural)

## 2. DEFINICIONES Y NOTACIONES.


### 2.1 Definiciones.

**Cloruros [4]:** El cloruro, en forma de ion cloruro (Cl<sup>-</sup>), es uno de los principales aniones inorgánicos en el agua y las aguas residuales. El sabor salado producido por las concentraciones de cloruro es variable y depende de la composición química del agua. Algunas aguas que contienen 250 mg/L de Cl<sup>-</sup> pueden tener un sabor salado detectable si el catión es sodio. Por otro lado, el típico sabor salado puede estar ausente en aguas que contienen hasta 1000 mg/L cuando los cationes predominantes son calcio y magnesio.

La concentración de cloruro es mayor en las aguas residuales que en el agua cruda porque el cloruro de sodio (NaCl) es un componente común de la dieta y pasa sin cambios a través del sistema digestivo. A lo largo de la costa del mar, el cloruro puede estar presente en altas concentraciones debido a la fuga de agua salada al sistema de alcantarillado. El cloruro también puede aumentar mediante procesos industriales.

Un alto contenido de cloruro puede dañar las tuberías y estructuras metálicas, así como las plantas en crecimiento.

**Calibración [3]:** Operación que, bajo condiciones especificadas, en un primer paso,

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

establece una relación entre los valores de las magnitudes con su incertidumbre de medición provista por patrones de medición asociadas y, en segundo paso, usa esta información para establecer una relación para obtener un resultado de medición de una indicación.

**Ensayo [3]:** Determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.

**Procedimiento [3]:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Documento [3]:** Información y su medio de soporte.

## 2.2 Notaciones.

Para propósitos de este documento, se hacen las siguientes consideraciones:

**“Laboratorio”:** se refiere al laboratorio AOXLAB S.A.S.

**“Servicios”:** para referir a los servicios de ensayo que el Laboratorio ofrece.

**“Ítem”:** se refiere a los objetos o materiales bajo ensayo

## 3. REFERENCIAS.

[1] ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories / Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

[2] ISO 9001 :2015 Quality management systems — Requirements Systemes de management de la qualité — Exigences.

[3] ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary.


[4] Lipps, W R., Baxter, T. & Braun E. (2023). Standard methods for the examination of water and wastewater. 24th edition. Washington, D.C., American Public Health Association. (4500-Cl B. Argentometric Method)

## 4. DESAROLLO.

### 4.1 MANEJO DE ÍTEMS DE ENSAYO

#### 4.1.1 Almacenamiento y preservación

Para la identificación, manejo, transporte, almacenamiento y descarte de la muestra, se siguen las instrucciones dadas en el procedimiento PROC-TC-008 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras bajo servicio”. Las muestras deben ser tomadas mediante toma puntual en envase de polietileno o vidrio y debe contarse con

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

un volumen mínimo de 300 mL. Las muestras no requieren preservación en todo caso se pueden almacenar mediante refrigeración a una temperatura inferior a 6°C y se recomienda analizarlas dentro de máximo 28 días posteriores a la toma de la muestra.

#### **4.1.2 Inspección Visual**

Al recibirse la muestra en el Laboratorio, ésta es inspeccionada a fin de asegurar que las condiciones de cantidad, empaque y preservación se mantienen, conforme lo indicado en el procedimiento en el numeral anterior y en el documento PROC-TC-008 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de los ítems bajo servicio"

#### **4.1.3 Estabilización**

Los ítems de ensayo, patrones y controles de calidad deben atemperarse con suficiente antelación de tal manera que se encuentren en equilibrio térmico con el ambiente en el cual se ejecutaron los ensayos.

#### **4.1.4 Verificación de equipo**

A fin de confirmar que los equipos a utilizar en el ensayo se encuentran en condiciones adecuadas para realizar el servicio, se inspecciona que se haya realizado la verificación diaria de la balanza analítica y las verificaciones de las micropipetas y dosificadores que se usarán. Para asegurar la calidad de los resultados, es necesario que el pH metro se encuentre calibrado y al día en sus controles, de acuerdo con lo especificado en el programa de mantenimiento y calibración del laboratorio. Para lo anterior, se debe verificar que la etiqueta de calibración y mantenimiento de los equipos se encuentre vigente. En caso de requerirse, compruebe la información relativa a los equipos en la plataforma Analítica.


#### **4.1.5 Medidas de Seguridad**

Se deben seguir las siguientes medidas de seguridad antes y durante la realización del servicio: Verificar que todos los reactivos preparados en el laboratorio al momento de realizar el ensayo o los que se encontraban almacenados se encuentren vigentes e identificados con la información necesaria, empleando el formato FOR-TC-024 "Formato para rotular reactivos elaborados en el laboratorio". En caso de que se encuentre alguna anomalía al respecto, avisar a la Dirección Técnica a través del Líder de Laboratorio.

Durante el análisis tener en cuenta que se debe seguir el procedimiento aquí descrito sin modificar ningún parámetro.

Tener en cuenta las instrucciones dadas en el reglamento interno de trabajo PROC-GC-015 "Procedimiento Reglamento Interno de Trabajo", capítulo XIII.

#### **4.1.6 Interferencias**

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

Las sustancias en cantidades normalmente encontradas en el agua potable no interfieren. Bromuro, yoduro y cianuro se registran como concentraciones equivalentes de cloruro. Los iones sulfuro, tiosulfato y sulfito interfieren, pero pueden eliminarse mediante tratamiento con peróxido de hidrógeno. El ortofosfato en exceso de 25 mg/L interfiere precipitando como fosfato de plata. El hierro en exceso de 10 mg/L interfiere al enmascarar el criterio de valoración.

## 4.2 DETERMINACIÓN DE CLORUROS

### 4.2.1 Fundamento del método

En una solución neutra o ligeramente alcalina el cromato de potasio puede indicar el punto final de la titulación de cloruros con nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ). Se presenta un precipitado de cloruro de plata cuantitativamente antes de formarse el cromato de plata (rojo).

### 4.2.2 Equipos e insumos

Para realizar el ensayo se utilizan los siguientes reactivos, patrones de referencia, equipos y componentes clave.

- Bureta de 25 mL
- Balones volumétricos de 100 mL
- Beaker 150 mL
- Pipetas volumétricas 2 mL, 5 mL, 10 mL
- Frasco lavador
- Espátula y/o insumos para pesaje.
- Balanza analítica, capaz de pesar hasta 0,1 mg.
- Agitador magnético con barra agitadora de PTFE (opcional).
- Nitrato de Plata ( $\text{AgNO}_3$ )
- Cromato de Potasio ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ )
- Cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ )
- Sulfato de Potasio y Aluminio ( $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) o Sulfato de Amonio y aluminio ( $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ )
- Peróxido de Hidrogeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) al 30%
- Ácido Sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 97%
- Hidróxido de Sodio ( $\text{NaOH}$ )
- Solución indicadora de fenolftaleína
- Agua Desionizada

**Nota:** todos los reactivos deben ser grado analítico.

aoxlab	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b> <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

#### 4.2.3 Soluciones preparadas

- **Solución indicadora de cromato de potasio**

Disolver 50 g de  $K_2CrO_4$  en 500 mL de agua desionizada. Adicione solución de  $AgNO_3$  hasta que se forme un precipitado. Deje reposar por 12 horas, filtre y diluya a 1000 mL con agua desionizada.

- **Solución estándar de nitrato de plata 0,0141 N**

Pesar 2,395 g de  $AgNO_3$  diluir y aforar a 1000 mL con agua desionizada. Para la estandarización de esta solución se usa  $NaCl$  0,0141 N, se ajusta el pH como se describe en 4.2.5 y se siguen las mismas indicaciones; 1 mL = 500  $\mu g$   $Cl^-$ .

- **Solución estándar de cloruro de sodio 0,0141 N**

Disuelva 824,0 mg de  $NaCl$  previamente secado a 140 °C por dos horas y diluya a 1000 mL con agua desionizada; 1,0 mL = 500  $\mu g$   $Cl^-$ .

- **Solución de hidróxido de aluminio para remover interferencias**

Disuelva 125 g de sulfato de potasio y aluminio ( $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ) o de sulfato de amonio y aluminio ( $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ), en 1000 mL de agua desionizada. Caliente a 60°C y adicione 55 mL de hidróxido de amonio concentrado ( $NH_4OH$ ) lentamente y con agitación. Deje reposar por una hora y transfiera a un frasco grande y lávese el precipitado por adiciones sucesivas de agua, mezclando bien y decantando, la suspensión ocupa un volumen aproximado de 1 L.

- **Solución de ácido sulfúrico 1 N**

Disolver 27,45 mL de Ácido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$ ) en 500 mL de agua desionizada en un beaker, dejar enfriar y aforar en un balón volumétrico de 1000 mL.

- **Solución de ácido sulfúrico 0,1 N**


Disolver 2,75 mL de Ácido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$ ) en 500 mL de agua desionizada en un beaker, dejar enfriar y aforar en un balón volumétrico de 1000 mL.

- **Solución de hidróxido de sodio 1 N**

Disolver 40 g de  $NaOH$  en agua desionizada y aforar a 1000 mL.

- **Solución de hidróxido de sodio 0,1 N**

Disolver 4 g de  $NaOH$  en agua desionizada y aforar a 1000 mL.

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

### 4.3 Instrucciones de Ensayo

Use 100 mL de muestra o una porción diluida de esta a 100 mL. Si la muestra está muy coloreada, adicione 3 mL de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  mezcle la suspensión, deje sedimentar y filtre. Alternativamente, en muestras de refinería o muestras similares que contienen concentraciones muy altas de sulfuro, sulfito o tiosulfato que podrían interferir con la titulación, hierva la muestra a un volumen de aproximadamente 70 mL y agregue 3 mL de  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Continúe hirviendo hasta que el volumen de la muestra sea aproximadamente 50 mL y dejar enfriar a temperatura ambiente.

Ajustar el pH de la muestra entre 8 a 10 con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1N o  $\text{NaOH}$  1N (use soluciones de menor concentración si es necesario, garantizando no diluir la muestra), usando un pH-metro preferiblemente que no contenga cloruro. (Si solo hay disponible un electrodo tipo cloruro, determine la cantidad de ácido o álcali necesario para el ajuste y deseche esta porción de muestra. Trate una porción separada con el ácido o álcali requerido y continúe el análisis). Adicione 1 mL de solución indicadora de  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  y titule con solución estándar de  $\text{AgNO}_3$  hasta el punto final que es amarillo rosado. Sea coherente en el reconocimiento de puntos finales.

Estandarizar el titulante de  $\text{AgNO}_3$  y establecer el valor del blanco de reactivos por método de titulación. Un blanco usualmente gasta de 0,2 a 0,3 mL de  $\text{AgNO}_3$ .

## 5. INFORME

Los resultados se analizan de la siguiente manera:

### 5.1 Registro de datos

Los datos serán registrados en el formato FOR-TC-106, "Formato para el registro de datos primarios de cloruros en aguas Método volumétrico".

Estos resultados son registrados en el cuadro de mando SOFT-TC-139 "Cuadro de mando para la determinación de Cloruros Volumétrico en agua", ubicado en la red interna del laboratorio

### 5.2 Cálculos


#### 5.2.1 Determinación de la normalidad nitrato de plata

$$\text{Normalidad} = \frac{C \times \text{mL estándar}}{(A - B) \times 35450}$$

Donde:

A = mL de titulante para muestra

B = mL de titulante para blanco

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

C = concentración de la solución patrón de cloruros (mg/L)

### 5.2.2 Determinación de cloruros en agua:

Los resultados se calculan de la siguiente manera como mg Cl<sup>-</sup>/L.

$$Cl^{-} \frac{mg}{L} = \frac{(A - B) \times N \times 35450}{mL \text{ de muestra}}$$

Donde:

A = mL de titulante para muestra

B = mL de titulante para blanco

N = normalidad de AgNO<sub>3</sub>

### 5.2.3 Determinación de cloruro de sodio en agua:

Los resultados se calculan de la siguiente manera como mg NaCl/L.

$$NaCl \frac{mg}{L} = \frac{mg \ Cl^{-}}{L} \times 1,65$$

## 5.3 Aseguramiento de calidad

Para asegurar y controlar la validez de los resultados, deben realizarse las siguientes actividades de control de calidad:

### 5.3.1 Verificación instrumental


**Ajuste del pH-metro:** Debe realizarse cada vez que se realicen determinaciones instrumentales. El ajuste debe cumplir con los criterios de aceptación establecidos para el pH-metro.

**Verificación inicial de la calibración del pH-metro:** Inmediatamente después de realizar la calibración del pH metro, realizar la determinación instrumental sobre el estándar de verificación de 10 unidades de pH. El valor obtenido de la lectura de este estándar no debe diferir de su valor teórico en más de 0,1.

### 5.3.2 Verificación del método de ensayo

Por cada lote de 20 muestras o menos, debe ensayarse:

- Un blanco de método. Es decir, un blanco de reactivos sometidos a todo el proceso analítico.
- Matriz fortificada. Recuperación media 98% y 102%

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

- Duplicado de muestra de matriz. Analizar por duplicado de manera independiente a todo el proceso analítico. Debe realizarse el análisis de tendencia en la carta control de precisión.
- Una matriz de laboratorio fortificada (estándar de control). La recuperación de analito adicionado debe estar entre el 90% y el 110%.
- Participación en ensayos de aptitud. Anualmente debe participarse en un programa de ensayos de aptitud provisto por un ente acreditado en la norma ISO 17043. Debe obtenerse una calificación satisfactoria

Mensualmente deberá ensayarse una muestra ciega la cual puede ser una muestra de rutina o material de referencia.

**NOTA 1:** En el caso que en el lote de muestras ninguna no sea posible cuantificar los cloruros realizar duplicado a la matriz fortificada.

**NOTA 2:** En el caso en el cual no se cumpla uno o varios de los criterios de calidad mencionados anteriormente, debe suspenderse el análisis, corregir las fallas y repetir el ensayo del lote de muestras.

## 6. RESPONSABILIDADES.

### 6.1 Director de Técnico


- Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.
- Revisar y aprobar los informes técnicos una vez han sido revisados por el Líder de Laboratorio. Asesorar y orientar los analistas en la resolución de dudas e inconvenientes surgidos durante el desarrollo de los ensayos.
- Realizar o revisar las investigaciones pertinentes a los trabajos no conformes derivados de la ejecución del método y autorizar las indicaciones a seguir.
- Establecer los casos en los cuales se realiza la retención de muestras.

### 6.2 Director de Calidad

- Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.
- Realizar y registrar las investigaciones pertinentes a los trabajos no conformes derivados de la ejecución del método.
- Archivar los registros técnicos relacionados con los ensayos.

### 6.3 Líder de Laboratorio

- Asegurar la aplicación del presente documento por el personal subordinado o supervisado.

	<b>Procedimiento de determinación cloruros en agua</b>  <b>AOXLAB S.A.S</b>	<b>Identificación:</b> <b>PROC-TC-065</b>
		<b>Revisión: 2</b>
		<b>Inicio de vigencia:</b> <b>2025-01-09</b>

- Revisar los resultados ingresados por el analista, haciendo seguimiento de la trazabilidad del análisis (Cuadros de mando, formato de solicitud de servicio y salvaguardia de muestras, formatos de datos primarios) antes de enviar el informe final al director técnico.
- Realizar la revisión de resultados teniendo en cuenta la normativa vigente si esta aplica. Informar al director técnico las desviaciones que se den durante el desarrollo del método.
- Reportar y registrar los trabajos no conformes derivados del análisis al líder de calidad y al director técnico.
- Informar los casos en los que se deben de retener las muestras.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades de aseguramiento de calidad.

#### **6.4 Analistas**

- Seguir todas las instrucciones establecidas en este procedimiento y en el reglamento interno del laboratorio.
- Ingresar y entregar todos los resultados en los tiempos pactados.
- Entregar formatos de datos primarios completamente diligenciados al líder del laboratorio.
- Realizar revisión de datos primarios y cálculos realizados en los cuadros de mandos, informar al líder del laboratorio en caso de observar alguna desviación en los resultados obtenidos teniendo en cuenta las cartas control.
- Registrar los resultados de los ensayos de control de calidad y hacer el análisis de tendencias de estos.

### **7. FORMATOS RELACIONADOS**

FOR-TC-106 Formato para el registro de datos primarios de cloruros en aguas Método volumétrico

SOFT-TC-139 Cuadro de mando para la determinación de Cloruros Volumétrico en agua

### **8. ANEXOS.**

No aplica