	<b>DUREZA TOTAL EN AGUA</b>	Proceso: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO
		Código: 1100.38.4
		Fecha elaboración: 2019/05
		Última revisión: 2022/09
		Versión: 0.0
		Pág. 1 de 4

**NIT 890.205.049-0**

## **LABORATORIO DE AGUAS**

***Autorizado mediante Res. Nº 172 del 4 de Febrero de 2022 del Ministerio de la Protección Social para realizar el análisis de aguas para el consumo humano según decreto 1575 de 2007 y Res 2115 de 2007***

### **DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL EN AGUA POTABLE**


<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Natalia Meléndez- David Díaz Pasantes Universidad Industrial de Santander- ESPM	Leidy Gualdrón Dirección Técnica de Laboratorio ESPM	Luis Carlos Ramírez Gerente ESPM

#### **1. HISTORIAL**

<b>Versión Anterior</b>	<b>Versión Nueva</b>	<b>Justificación</b>	<b>Quien la propuso (nombre / cargo)</b>
NA	0.0	Montaje del método	Leidy Gualdrón Dirección Técnica de Laboratorio ESPM Natalia Meléndez- David Díaz Pasantes Universidad Industrial de Santander

#### **2. CONTENIDO**

1. HISTORIAL .....	1
2. CONTENIDO .....	1
3. OBJETIVO .....	2
4. MÉTODO.....	2
5. DEFINICIÓN.....	2
6. PROCEDIMIENTO .....	2
6.1 Materiales, equipos y reactivos .....	2
6.2 Preparación.....	3
6.3 Técnica .....	3
7. ANALISIS Y REPORTE .....	3
8. CRITERIOS HSE .....	4
8.1 Riesgos .....	4
8.2 Elementos de Protección Personal (EPP).....	4
8.3 Ficha de seguridad del kit para la sustancia o para el parámetro .....	4

	<b>DUREZA TOTAL EN AGUA</b>	Proceso: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO
		Código: 1100.38.4
		Fecha elaboración: 2019/05
		Última revisión: 2022/09
		Versión: 0.0
		Pág. 2 de 4

## 9. ANEXOS ..... 4

### 3. OBJETIVO

Determinar la cantidad de dureza total en una determinada muestra de agua potable.

### 4. MÉTODO

#### **Determinación volumétrica con pipeta de valoración-**

Los iones calcio y magnesio forman con un indicador un complejo color rojo. A partir de este se libera el indicador al valorar con una solución de dihidrato de la sal disódica del ácido etilendinitrilotetraacético (Triplex III). En el punto final de la valoración tiene lugar un viraje a verde. La dureza total se deduce del consumo de solución valorante.

TUBO DE ENSAYO	INTERVALO DE MEDIDA
50ml	5 - 215 mg/l de CaCO <sub>3</sub>

### 5. DEFINICIÓN.

La dureza (dureza total) de un agua está condicionada por su contenido en sales de metales alcalinotérreos calcio, magnesio, estroncio y bario (formadores de dureza), como en el agua el estroncio y el bario en general solamente se encuentran en trazas, se define dureza como el contenido de un agua en iones calcio,  $Ca^{2+}$ , e iones magnesio,  $Mg^{2+}$  ("iones de dureza").

El exceso de iones de calcio en la sangre es decir, la hipercalcemia si resulta perjudicial para la salud, pues puede causar cálculos renales y falla renal, hipertensión arterial y palpitaciones que afectan el corazón, calcificación de tejidos que generan problemas circulatorios.


Tomado de la Resolución 2115 de 2007 para el IRCA

Características	Máximo aceptable	Puntaje de Riesgo
Dureza total	300	1

## 6. PROCEDIMIENTO

### 6.1 Materiales, equipos y reactivos

- MQuant™ Tests Dureza total.
- Autoselector
- Pipeta para un volumen de pipeteo de 5ml
- Tubo de ensayo de 50 ml
- Reactivo H-1(solución indicadora).
- Reactivo H-2(solución valorante).

	<b>DUREZA TOTAL EN AGUA</b>	Proceso: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO
		Código: 1100.38.4
		Fecha elaboración: 2019/05
		Última revisión: 2022/09
		Versión: 0.0
		Pág. 3 de 4

## 6.2 Preparación

- Comprobar la dureza total con MQuant™ Tests Dureza total.
- El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 6-8.  
si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido clorhídrico.

## 6.3 Técnica

Enjuagar varias veces el recipiente de ensayo con la muestra preparada.		
Muestra preparada (15-30°C)	5ml	Añadir y agitar por balanceo. En presencia de formadores de dureza la muestra se colorea de <b>rojo</b> .
Reactivo H-1	3 gotas	
Lentamente y agitando por balanceo, gotear luego la solución de valoración a la muestra, hasta que su color vire de rojo a verde pasando por violeta grisáceo (poco antes del viraje). Poco antes de llegar al viraje de color esperar unos segundos después de cada gota.		

Nota sobre la medición:


- Para la medición fotométrica las cubetas deben estar completamente limpias. Secarlas con un paño limpio y seco.
- Las turbiedades después de la reacción pueden dar resultados falsamente elevados.

## 7. ANALISIS Y REPORTE

Unidades de reporte
mg/L de CaCO <sub>3</sub>

Todos los resultados obtenidos en el Laboratorio de análisis de las ESPM son reportados en los siguientes archivos y documentos:

- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE CALIDAD DEL AGUA 2023
- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS NO OBLIGADAS 2023
- CARACTERÍSTICAS ESPECIALES 2023
- FUENTES SUPERFICIALES 2023
- MUESTREO EN LA PLANTA
- RESULTADOS PARÁMETROS MUESTRAS MENSUALES

	<b>DUREZA TOTAL EN AGUA</b>	Proceso: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO
		Código: 1100.38.4
		Fecha elaboración: 2019/05
		Última revisión: 2022/09
		Versión: 0.0
		Pág. 4 de 4

## 8. CRITERIOS HSE

### 8.1 Riesgos

- Mecánicos: Por caída de material de vidrio (cortaduras)
- Ergonómico: Por diseño del puesto de trabajo
- Químicos: Por manipulación de reactivos peligrosos

### 8.2 Elementos de Protección Personal (EPP)

Al tener en cuenta el uso de EPP al realizar la metodología

- Bata
- Guantes de nitrilo (para manipulación de los reactivos).
- Gafas de seguridad.

### 8.3 Ficha de seguridad del kit para la sustancia o para el parámetro

Se encuentra en la carpeta de Certificados de reactivos y en la carpeta de Fichas técnicas y de seguridad de reactivos.

## 9. ANEXOS

- No aplica