



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados**

**Nombre de la Subgerencia**

**UEN INVESTIGACION Y DESARROLLO**

**Consideraciones para el valor admisible de aluminio establecido en el  
Reglamento para la Calidad del Agua Potable**

**Autor: Andrés Lazo Páez**

**Revisado: German Mora Rodríguez**

**Aprobado: German Mora Rodríguez**

**Julio / 2020**

**San José**



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
Centro de Documentación e Información  
UEN Investigación y Desarrollo



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,  
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN EL  
REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Yo, **Eric Alonso Bogantes Cabezas**

---

---

N° Cédula: 5-251-0327

---

Dependencia: **Gerencia General**

---

Autorizo como Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital y Catálogo en línea (OPAC).

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: [gerenciageneral@aya.go.cr](mailto:gerenciageneral@aya.go.cr) N° Teléfono: 2242-5090



Firmado digitalmente  
por ERIC ALONSO  
BOGANTES CABEZAS  
(FIRMA)  
Fecha: 2021.06.16  
17:21:24 -06'00'

Firma: \_\_\_\_\_

## **Consideraciones para el valor máximo admisible de aluminio establecido en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable**

### **Origen**

El aluminio en el agua potable tiene dos orígenes principales: a) el de ocurrencia natural y b) el adicionado por medio del uso de coagulantes en los procesos de tratamiento. OMS (2017) menciona que la presencia de aluminio en concentraciones sobre el intervalo de 0.1 a 0.2 mg/L puede provocar quejas del consumidor debido al depósito de flóculos de hidróxido de aluminio. Por ello, es importante optimizar los procesos de tratamiento.

### **Potencial afectación a la salud**

Hay pocos datos científicos que comprueben que el aluminio ingerido en forma oral pueda provocar una toxicidad aguda en los seres humanos, a pesar de la presencia de este elemento en alimentos, agua potable, y diversas preparaciones de antiácidos. Se hay creado hipótesis que indican que el aluminio es un factor de riesgo para el desarrollo o aceleración de la aparición del padecimiento conocido como Alzheimer en seres humanos. Algunos documentos emitidos por OMS, indican lo siguiente:

*“En general, la relación positiva entre el aluminio presente en agua potable y el padecimiento conocido como Alzheimer, que fue demostrado en varios estudios epidemiológicos, no puede ser descartada por completo. Sin embargo, existen múltiples dudas al momento de inferir una relación causal directa, debido a la falta de estudio de otros factores asociados al padecimiento, y debido a que no se tomó en cuenta la ingesta de aluminio de otras fuentes diferentes al agua”.*

### **Ingesta proyectada y valores de referencia OMS**

OMS (2017) menciona que existe poca evidencia que fundamente la estimación de un valor guía para calidad de agua, basado en criterios de potencial afectación a la salud. No obstante, como se ha mencionado en diversos estudios, altas concentraciones de aluminio residual pueden provocar niveles indeseables de color y turbiedad. Además, es claro que la ingesta de aluminio por medio de alimentos, especialmente aquellos empleados en forma de aditivos representan la mayor ruta de exposición para el público general (OMS, 2017). Se estima que la mayor contribución del agua potable a la exposición oral de este elemento usualmente es menos del 5% del total de la ingesta humana.

El valor vigente para la concentración de aluminio que podría afectar la salud es 0.9 mg/L (OMS, 2017). Sin embargo, se menciona también que se debe procurar la optimización

de procesos de potabilización para obtener valores lo más bajo posibles. Se establecen como meta los siguientes valores:

- Plantas potabilizadoras pequeñas:  $\leq 0.2$  mg/L.
- Plantas potabilizadoras grandes:  $\leq 0.1$  mg/L.

El autor también señala que es importante que se implementen prácticas de optimización como las siguientes:

- Optimización del pH en la coagulación.
- Ajuste de los gradientes de floculación.
- Control de proceso para remoción del aluminio por medio de filtración.

Adicionalmente, OMS (2017) indica que el valor de 0.9 mg/L se basa en la asignación de un 20% de la ingesta total de aluminio al agua potable, asumiendo adultos de 60 kg y suponiendo un consumo diario de 2 litros de agua. No obstante, algunos aspectos que ponen en duda estas consideraciones están relacionados con la potencial absorción del aluminio presente en el agua. Entre ellos, es posible citar: el tipo de sal adicionada, el pH del agua, la biodisponibilidad y algunos factores relacionados con la dieta.

### Otros reglamentos latinoamericanos

En el cuadro 1 se muestran los valores máximos admisibles en varios países para la concentración de aluminio en agua potable. Según lo indicado por las normas consultadas, la mayoría de los países de Latinoamérica establecen 0.2 mg Al/L como la concentración máxima permisible. No es común encontrar cambios al criterio indicado por OMS como el idóneo, con base en optimización de procesos de potabilización.

**Cuadro 1** Valores máximos admisibles para aluminio en agua potable.

País	Valor máximo admisible (mg/L)	Fuente
Costa Rica	0.2	<a href="#">Decreto 38924-S y sus modificaciones</a>
México	0.2	<a href="#">NOM-127-SSA1-1994</a>
Colombia	0.2	<a href="#">Resolución 2115 del 2017</a>
Chile	No se indica	<a href="#">Norma NCh 409/1</a>
Perú	0.2	<a href="#">DS N° 031-2010-SA</a>