

Monitoreo de Fluoruros en Agua en la Ciudad de Aguascalientes

Investigación

M. C. Lidia Esmeralda García Díaz y Dr. Rodolfo Trejo Vázquez
Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Aguascalientes.
Av. Adolfo López Mateos No. 1801 Ote., Fracc. Bona Gens, C.P.20256. Aguascalientes, Ags.
Tel. (449) 9-10-50-02, Ext. 137 y 159.
e-mail: egarcia0509@yahoo.com.mx

Introducción

En la República Mexicana existen varios estados en los que los niveles del flúor presentes en el agua potable sobrepasan la concentración máxima establecida en la norma oficial mexicana, representando un riesgo muy importante para la salud de quien la consume. Específicamente en el estado de Aguascalientes la mayoría de los pozos existentes exceden la concentración de 1.5 mg/l de fluoruros y en varios esta cifra se rebasa en un 100%, 200% y más [1]. Existen estudios que demuestran que la exposición crónica al flúor causa daños en el sistema óseo, provoca un endurecimiento en los huesos y una tendencia mayor a las fracturas y deformaciones; los padecimientos más conocidos son los daños dentales y existen evidencias que demuestran su relación con daños neurológicos y cancerígenos [2]. En el estado de Aguascalientes hay datos que indican la existencia de fluorosis dental y caries en más de un 50% de los niños que viven en zonas donde el agua tiene altos contenidos de fluoruros [3]. Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de este trabajo fue la determinación de las concentraciones de flúor que existen actualmente en la ciudad, tomando como puntos de referencia los pozos que abastecen la red de agua potable.

Metodología Experimental

Durante la temporada de invierno 2006-2007, se tomaron muestras simples de 141 domicilios de Aguascalientes bajo los siguientes criterios:

1. Las muestras se colectaron en recipientes de 100 ml, hechos de polietileno, con tapa del mismo material con rosca hermética.

2. Cuando fue posible, la muestra se tomó directamente del pozo. En la mayoría de los casos, las muestras se tomaron en domicilios aledaños a cada uno de los pozos de la ciudad, directamente de la tubería que proviene de la red de abastecimiento y evitando tomarla de agua almacenada.
3. Inmediatamente se colocó un termómetro de mercurio en la muestra y después de 1 minuto de permanencia, se leyó su temperatura.
4. Para la cuantificación de fluoruros en las muestras se utilizó un espectrofotómetro de absorción UV-visible marca Hach modelo DR/4000 U previamente calibrado, y la técnica SPADNS [4].
5. Las muestras se midieron 2 veces y se reportó como resultado el promedio de las mediciones, siempre y cuando éstas no discreparan en más de un 3%. En caso de discrepancias mayores, se desechó la muestra y se tomó otra, repitiendo el procedimiento. La lectura de la concentración de fluoruros en cada muestra, obtenida en el laboratorio fue corregida mediante una curva de calibración hecha con estándares.
6. El valor de la concentración obtenida en cada punto de muestreo será referida al número de pozo que corresponde al domicilio muestreado.

Resultados y discusión

Con base en la determinación de fluoruros realizada, se encontró que 81.56% de los pozos tienen concentraciones fuera de la norma, incluso algunos de ellos (4.25%) exceden hasta en cinco veces este valor, como se muestra en la Figura 1.

En la Tabla 1 se exhibe el resumen de los resultados estadísticos de las concentraciones de fluoruros determinadas.

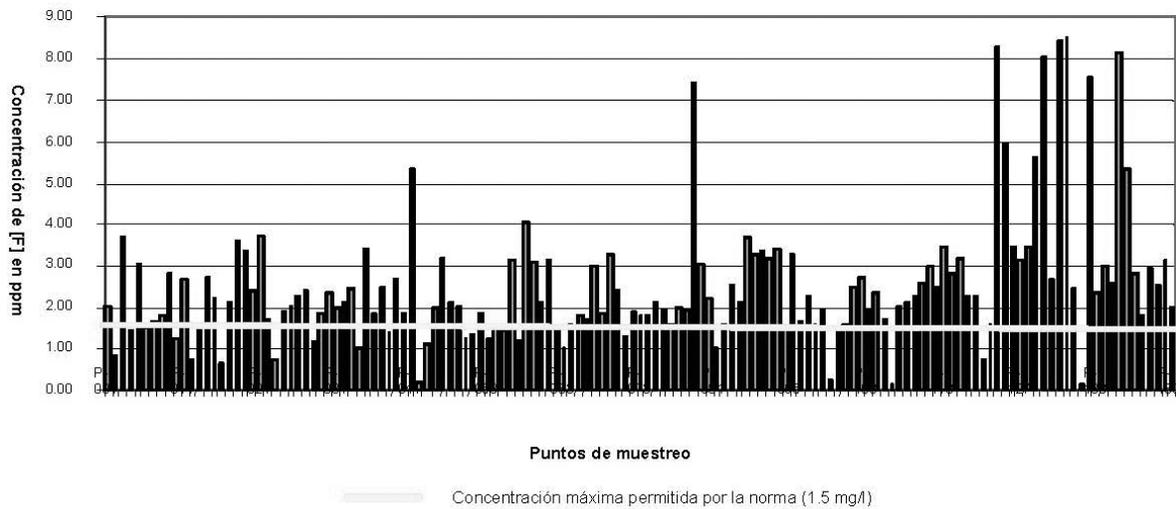


Figura 1. Concentración de fluoruros en 141 puntos de muestreo en la ciudad de Aguascalientes

No. de muestras	Media aritmética de la concentración de fluoruros en todos los pozos.	Desviación estándar de la concentración de fluoruros de las muestras	Valor mayor encontrado (mg/l)	Valor menor encontrado (mg/l)
141	2.5443	1.6027	8.5102	0.1743

Tabla 1. Resumen de los resultados estadísticos de las muestras

Tomando la concentración medida en los puntos de muestreo y el flujo mensual suministrado, se sabe que en la red municipal se están inyectando mensualmente 17,769.39 Kg de fluoruros.

Referencias

[1].Trejo R., Lara R., Bernal S., (2002), *Afinidad*, Tomo LIX, no. 497.
 [2].González L., Alarcón M., (2000), *2o International Symposium on treatment and reuse of water, wastewater and industrial wastes*, México, D.F., pp. 6-10.

[3].BonillaA., TrejoR., (2002), *Rev. Int. Contaminación ambiental*, Tomo 18, Vol. 4, pp. 171-177.
 [4]. *American Public Health Association*, (1995), (Clesceri IS, Greenberg AE, Eaton ADS (Eds.), 19a. Ed. Washington, DC: APHA).

Artículo recibido: 13 de octubre del 2007

Aceptado para publicación: 8 de diciembre del 2007