



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL MAR DEL PLATA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Título: Relevamiento de la concentración de arsénico en la ciudad de Mar del Plata y alrededores.

Autores: Campins, M.; Maggiore, .M

Año: 2016

Relevamiento de la concentración de arsénico en la ciudad de Mar del Plata y alrededores

Macarena Campins¹ y Marina A. Maggiore¹

¹: Laboratorio de Análisis Industriales UTN UA Mar del Plata.
Buque Pesquero Dorrego 281.
laboratorio@mdp.utn.edu.ar

Resumen.

La presencia de arsénico en el agua subterránea constituye un problema de salud pública debido a su toxicidad. Su ingesta durante largos períodos de tiempo se ha asociado con una enfermedad denominada hidroarsenicismo crónico regional endémico que se caracteriza por lesiones en la piel que pueden derivar en cáncer; la OMS y el CAA establecen el límite provisorio de 0.01 mg/l para arsénico en agua de bebida. El laboratorio de análisis industriales de la UTN UA Mar del Plata viene recibiendo innumerables muestras de agua de las zonas de influencia, para la determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de agua para consumo humano, siendo en pocas ocasiones la determinación de arsénico un ítem requerido. El objetivo del presente trabajo es realizar un relevamiento de la concentración de arsénico de las muestras recibidas en el laboratorio desde el 2011 al 2016. Las muestras una vez recibidas son derivadas a un laboratorio certificado que sigue la metodología EPA 7061A. Se recibieron 15 muestras en total, 11 correspondieron a Mar del Plata, donde se obtuvieron los siguientes resultados: 7 con valores menores a 5 µg/l y las restantes 13.1; 7.1; 8.2 y 9.5 µg/l. Del resto de las muestras, dos fueron de la ciudad de Miramar con valores de 8 y 70.1 µg/l, una de Benito Juárez que presentó un nivel de 38 µg/l y en una muestra de Santa Teresita se detectó 24µg/l. Se puede concluir que el arsénico se encuentra con valores superiores a 5 µg/l en la zona de estudio.

Palabras claves: arsénico, agua subterránea, calidad de agua para consumo

1. Introducción y Objetivos.

El Arsénico (As) es uno de los elementos que por su elevada toxicidad, ejerce una significativa limitación sobre la potabilidad del agua¹. Aparece en la mayoría de las aguas, aunque usualmente en pequeñas cantidades. Su presencia es de gran interés en países como Argentina, Chile, Brasil, Bolivia, México, Tailandia, Bangladesh, China, India y Estados Unidos en los cuales se han producido serios casos de contaminación². El origen del As en las aguas subterráneas de la Argentina es atribuido a la actividad volcánica ocurrida en Los Andes durante el Cuaternario³. Esa actividad fue muy intensa en el Altiplano y se mantiene actualmente, aunque en forma mucho más atenuada¹. El principal agente de transporte desde la cordillera hacia el Este, hasta alcanzar la llanura Chaco-Pampeana fue el viento, que produjo la acumulación de loess pampeano, en el que se intercalan cenizas volcánicas (tobas) con vidrio del mismo origen (obsidiana), el que aparece como uno de los principales generadores del As en el agua subterránea¹.

La solubilidad del As depende de la alcalinidad del agua, especialmente aquellas ricas en bicarbonato de sodio. En cambio, es escaso o no se encuentra, en aguas ricas en sales de calcio o magnesio aunque sean bicarbonatadas o sulfatadas. Las aguas subterráneas que contienen mayores concentraciones de arsénico son las muy alcalinas³.

Aunque no existe una concentración de arsénico que se considere segura, se ha establecido el límite de tolerancia recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y adoptado en 2007 por el Código Alimentario Argentino (CAA) en el agua de consumo diario (bebida y preparación de alimentos) de 10 µg/l⁴. En nuestro país, alrededor de 4 millones de personas consumen agua con concentraciones de arsénico superiores a las aceptadas⁵.

La ingesta de arsénico en el agua de bebida durante largos períodos de tiempo se ha asociado con una enfermedad denominada hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), que se caracteriza por lesiones en la piel y alteraciones sistémicas cancerosas y no cancerosas⁶. Entre las alteraciones en la salud se incluyen hiperhidrosis e hiperqueratosis palmoplantar, pérdida de la pigmentación cutánea, trastornos vasculares y metabólicos, y cáncer de piel, vejiga y pulmón, entre otros⁷⁻⁸. Los efectos adversos del arsénico para la salud dependen de la dosis y la duración de la exposición⁹.

Las acciones de salud están dirigidas a evitar o discontinuar la exposición. En las etapas preclínicas y clínicas del HACRE la recuperación puede ser completa si se reemplaza el agua arsenical por agua segura. La sensibilidad humana a los efectos tóxicos del arsénico varía, probablemente debido a factores genéticos, metabólicos, de la dieta, del estado de salud, del sexo y de la edad, entre otros. La situación de pobreza puede incrementar la susceptibilidad de la población a enfermar por exposiciones a uno o más tóxicos ambientales⁸⁻¹⁰⁻¹¹. La mayoría de los casos reportados de HACRE en la Argentina provienen de poblaciones rurales dispersas expuestas a elevados contenidos de arsénico, que consumen agua sin tratamiento o control de calidad¹². La información de mortalidad por cáncer y su vinculación con la exposición ambiental al arsénico es escasa, especialmente en lo que respecta a concentraciones de arsénico en el agua de bebida cercana o inferior a 100 µg/l⁴.

2.2 Determinaciones Analíticas

Las muestras una vez recibidas son derivadas a un laboratorio certificado que sigue la metodología EPA 7061 (Espectroscopia de absorción atómica por generación de hidruros).

3. Resultados y Discusión.

A continuación se presenta una tabla con los resultados obtenidos:

Año	Localidad	Resultado (µg/l)
2011	Miramar	8
		70,1
	Benito Juárez	38
2012	Santa Teresita	24
	Mar del Plata	13,1
		< 5
		< 5
		< 5
		< 5
< 5		
2014	Mar del Plata	3,5
		4,2
2015	Mar del Plata	7,1
2016	Mar del Plata	8,2
		9,5

Tabla 1: Valores de As expresados en µg/l que se obtuvieron en las distintas localidades en los años de estudio.

Como se observa en la Tabla 1, los valores superiores a lo indicado por la OMS y el CAA se presentaron en Benito Juárez y en Miramar durante el 2011, siendo este último el más relevante debido a su elevado valor, y en el año 2012 se exhibió un caso en Santa Teresita y otro en Mar del Plata. El resto de los casos muestran valores menores a los que pueden generar toxicidad (Figura 1).

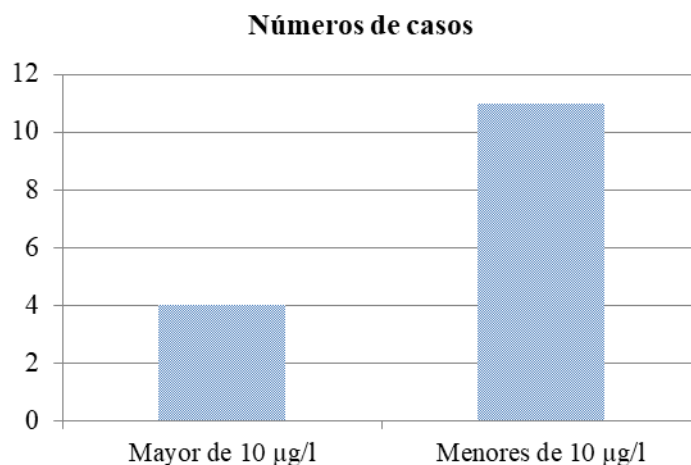


Figura 1: Casos menores y mayores al límite de referencia de la OMS y el CAA.

Es importante destacar que las muestras utilizadas para este trabajo provienen tanto de agua de red como de pozo.

4. Conclusiones.

El arsénico se encuentra con valores superiores a 10 µg/l en 4 muestras de la zona de estudio, mientras que en las restantes 11 muestras el valor no supera dicho límite.

Como tarea a futuro, se podría realizar un estudio intensivo del área analizada en este trabajo o bien del Partido de General Pueyrredón, con el fin de establecer la distribución del arsénico en la zona.

5. Referencias.

1. M. Auge. "Arsénico en el agua subterránea". Fed. Méd. de la Prov. de Buenos Aires. Inéd. 1:15 (2009). La Plata.
2. O. Bocanegra, E. Bocanegra, A. Álvarez. "Arsénico en aguas subterráneas: su impacto en la salud". (2002).
3. S.I. Curto, N.A. Mendiburo, R. Plastina, R. Boffi. "Arsénico en acuíferos: influencia sobre la salud de la población". Anales GEA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 21-22(2001): 139-149.
4. J.A.Navoni, D. De Pietri, S.García, E.C. Villaamil Lepori. "Riesgo sanitario de la población vulnerable expuesta al arsénico en la provincia de Buenos Aires, Argentina". Rev Panam Salud Pública. 2012;31(1):1-8.
5. M. I. Litter. "La problemática del arsénico en la Argentina: el HACER", Actualización. (2010).
6. Ministerio de Salud de la Nación, Argentina. Programa nacional de prevención y control de las intoxicaciones. Hidroarsenicismo crónico regional endémico. Módulo de capacitación; (2001);3:1-68.
7. A. Mukherjee, M.K. Sengupta, M.A. Hossain, S. Ahamed, B. Das, B. Nayak, et al. "Arsenic contamination in groundwater: A global perspectives with emphasis on the Asian scenario". J Health Popul Nut.(2006);24:143-63.
8. J. Ng, J. Wang, A. Shraim. "A global health problem caused by arsenic from natural sources". Chemosphere.(2003);52:1353-9.
9. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality (3ª edición), Vol. 1. Recommendations. Geneva: WHO. (2004).
10. T.G.Kazi, M.B.Arain, M.K.Baig, H.I.Afridi, N.Jalbani, R.A.Sarfraz, et al. "The correlation of arsenic levels in drinking water with the biological samples of skin disorders". Sci Total Environ.(2009);407:1019-26.
11. K.P. Cantor, J.H.Lubin. "Arsenic, internal cancers and issues in inference from studies of low-level exposures in human populations". Toxicol Appl Pharmacol. (2007);222:252-7.
12. J. Bundschuh, B. Farias, R. Martin, A. Storniolo, P. Bhattacharya, J. Cortes, et al. "Groundwater arsenic in the Chaco-Pampean Plain, Argentina: case study from Robles county, Santiago del Estero Province". Appl Geochem. (2004); 19:231-43.