



CUDEC
Centro Urbanístico de El Cazador

Sociedad Civil sin fines de lucro Nº 55 de Escobar.
Personería jurídica Nº7883. Fundada en 1987.
Av. Kennedy 10 - Escobar - (1625) Prov. de Buenos Aires.
Tel. 0348-4480320 - cudec@cudec.org.ar

Relevamiento de calidad de agua para consumo humano en el Barrio El Cazador

Octubre 2018





Resumen

En marzo de 2018 se acordaron acciones conjuntas entre el CUDEC y el municipio de Escobar para la evaluación de agua de consumo del barrio El Cazador. Posteriormente, se analizaron muestras de agua subterránea obtenidas a través de pozos domiciliarios en el Barrio de El Cazador, carente de servicios de agua potable de red y cloacas. Los pozos estudiados colectan agua del acuífero Puelches. El CUDEC realizó análisis físico-químicos en Universidades Nacionales para evaluar el grado de contaminación de la fuente de agua del barrio. De manera paralela la Municipalidad realizó los mismos estudios en el laboratorio Wasser S.A. Los resultados arrojados por el CUDEC indican que el 75% de los pozos particulares analizados no poseen agua apta para el consumo humano de acuerdo a las normativas exigidas por el CAA. A partir de la comparación de los resultados obtenidos por el CUDEC con los de Wasser S.A., surgen llamativas discrepancias. En consecuencia, el CUDEC sostiene que los análisis deberían ser realizados nuevamente en dependencias nacionales.

Para complementar los estudios físico-químicos, se recabó información sobre estudios previos realizados por vecinos, la bibliografía disponible sobre la temática y se realizó una encuesta de sobre consumo del agua en el barrio.

A partir de los resultados obtenidos en la presente contribución, argumentamos la necesidad de retomar los estudios iniciados en conjunto con la Municipalidad de Escobar.

1. Introducción

El barrio "El Cazador", situado al noroeste de la localidad de Belén de Escobar, presenta una superficie de 6.5 km² (Figura 1). Cuenta con una cantidad aproximada de 1500 viviendas, y una población permanente de alrededor de 4200 personas. El agua subterránea representa la única fuente de agua para consumo humano en el Barrio "El Cazador", cuya provisión es a través de perforaciones realizadas en cada vivienda en forma privada.

La principal fuente de agua del partido de Escobar se distingue entre dos acuíferos: el superior denominado Pampeano, semi-libre; y el inferior, Puelches, semi-confinado y con conexión hidráulica con el acuífero Pampeano que permite su recarga y el traspaso eventual de contaminantes (Auge et al., 2002). Los acuíferos de la Formación Puelches (Santa Cruz, 1972) son los más explotados para aguas de consumo y están conformados por arenas medias a finas de origen fluvial, situadas a profundidades que varían entre 35 y 56 m.b.b.p. (metros bajo boca de pozo).

El barrio cuenta con una organización de vecinos conocida como CUDEC (centro urbanístico de El Cazador). A finales del año 2017 y debido a las inquietudes que existían entorno a la calidad del agua que estaba siendo consumida en el barrio, el CUDEC conforma una comisión interdisciplinaria de vecinos para evaluar la situación del acuífero. La misma es integrada, entre otros, por profesionales de las ciencias biológicas, geológicas, químicas y del área de la salud.





En un encuentro entre los representantes del CUDEC y el Lic. Javier Guzzo, director del área ambiental del municipio de Escobar, se acordaron acciones conjuntas para la evaluación de agua de consumo del barrio. En mayo de 2018 se tomaron muestras de agua y se realizaron análisis bacteriológicos y fisicoquímicos de las mismas en diferentes laboratorios. Se llegó a una serie de acuerdos a los efectos de encarar en forma conjunta la propuesta. Se acordaron los parámetros a determinar y las características de calidad que debía cumplir el laboratorio que realizaría el estudio, así como también el procedimiento de seguridad a seguir en el muestreo. La decisión final, fue tomar muestras de aguas subterráneas para análisis físico- químicos y bacteriológico del agua del área.

Esta contribución tiene como objetivo analizar la calidad de agua de consumo en el barrio de El Cazador. En particular, se realizaron análisis fisicoquímicos para evaluar en forma completa el grado de contaminación de las diferentes fuentes de agua existentes en el barrio. En el presente trabajo adoptamos la definición del Código Alimentario Argentino (1995) de agua potable para la interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

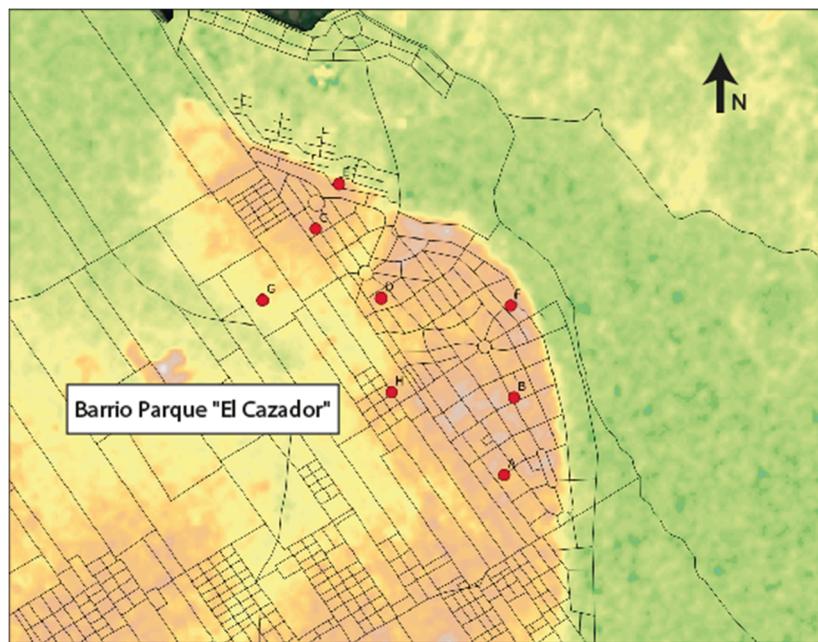


Figura 1. Zona de estudio. Modelo de elevación digital del barrio parque "El Cazador" en el Partido de Escobar, zona norte del Gran Buenos Aires y ubicación de sitios de muestreo de agua.



2. Materiales y métodos

2.1 Muestreo de agua

Se tomaron 8 muestras de agua provenientes del acuífero Puelches de perforaciones preexistentes (rotuladas de la A a la H). Las perforaciones, seleccionadas según los criterios técnicos como profundidad de la perforación, tipo de construcción, antigüedad y cercanía a pozos ciegos pueden observarse en la figura 1.

Dichos muestreos fueron realizados por el laboratorio Wasser S.A. de Escobar, certificado por el OPDS y la Agencia de Protección Ambiental (registro nro. 0099). Las muestras fueron tomadas por personal del laboratorio dispuesto por la Municipalidad. A la muestra tomada por el laboratorio Wasser S.A. fueron añadidas dos contra-muestras, una para ser analizada por el CUDEC y otra para el propietario, si así lo deseaba.

Los análisis químicos realizados por el CUDEC incluyeron la medición en campo de pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y temperatura. Se realizaron estudios de aniones por cromatografía iónica en la Universidad de Buenos Aires (F^- , Cl^- , Br^- , NO_3^- , SO_4^{2-} y PO_4^{3-}) y de elementos traza por ICP-MS en el Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín (Li, Be, Al, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Rb, Sr, Ag, Cd, In, Cs, Tl, Pb, Bi y U).

2.2 Encuesta a la Población

Con la finalidad de evaluar el riesgo sanitario de la población en cuestión se tomó un mes (junio 2018) para realizar un cuestionario que evaluaba varios ítems sobre el uso del agua. Considerando que la encuesta se distribuyó y completó en forma digital (vía recursos de Internet, web y e-mail de CUDEC), el universo representado se limita al sector de la población con acceso a dichos recursos.

2.3 Recopilación de antecedentes

La motivación principal del estudio surge de la detección en trabajos previos de concentraciones que superan los valores establecidos para aguas de consumo según el CAA. El CUDEC realizó durante los meses de febrero y marzo del 2018 una recopilación de estudios físico-químicos realizados por los vecinos del barrio en perforaciones domésticas del acuífero Puelches.

2.3.1 Análisis físico-químicos y bacteriológicos previamente realizados por los vecinos

Se recopilaron un total de 9 análisis de agua que arrojaron los siguientes datos destacables (las copias de los mismos se encuentran en posesión del CUDEC).

- Análisis bacteriológicos: de un total de 8 informes, 3 no cumplen las especificaciones indicadas por el CAA.



- Concentración de Arsénico: de un total de 5 informes, 3 no cumplen con los niveles del CAA, cuyo límite lo impone en 0.01 mg/l. Hay una muestra con resultado negativo (análisis realizado por Laboratorio Wasser S.A., cuyo límite de detección para la determinación de arsénico es superior a la recomendación del CAA, según comunicación verbal con el laboratorio).
- Concentración de Nitratos: 2 muestras presentan concentraciones por encima de los niveles máximos indicados por el CAA
-

2.3.2 Estudios previos del Área

La investigación sobre la presencia de elementos traza tóxicos en el agua subterránea ha aumentado en todo el mundo en los últimos años. Haremos referencia a algunos estudios recientes (Auge et al., 2013; Bardach et al., 2015; Barranquero et al., 2017; Heredia et al., 2000; Heredia and Cirelli, 2009; Silva Busso and Santa Cruz, 2005).

Heredia y Cirelli (2009) realizan un exhaustivo estudio de concentración de elementos traza en muestras de suelo y agua subterráneas del Partido de Escobar. Encuentran la ocurrencia de niveles de Arsénico superiores al límite establecido por el CAA (0.01 mg/l) en el 100% de las muestras de agua analizadas y niveles de cobre, cromo, cadmio, zinc, flúor, manganeso, hierro fuera de norma.

En un reciente estudio Bardach et al. (2015) señala que el contenido de Arsénico en aguas de consumo de la Provincia de Buenos Aires es superior al establecido por la norma en un 87% de los casos estudiados, factor que se encuentra asociado a un incremento en enfermedades crónicas.

También se encuentran referencias al aumento de nitratos en el agua del acuífero Puelches sobre todo en áreas donde no hay sistema de saneamiento cloacal, y en asociación con contaminantes microbiológicos (Heredia and Cirelli, 2009). Se informa también como resultado un 10% de presencia de *Escherichia coli* y 20 % de *Pseudomonas* en el Puelches.

3. Resultados

3.1 Hidroquímica del acuífero Puelches en el barrio El Cazador – análisis realizados por el CUDEC

En la figura 2 se detalla en diagramas de caja los parámetros obtenidos por el CUDEC (y adjuntos en el Anexo) en la Universidad de Buenos Aires y el Instituto de Ingeniería Ambiental (UnSam).

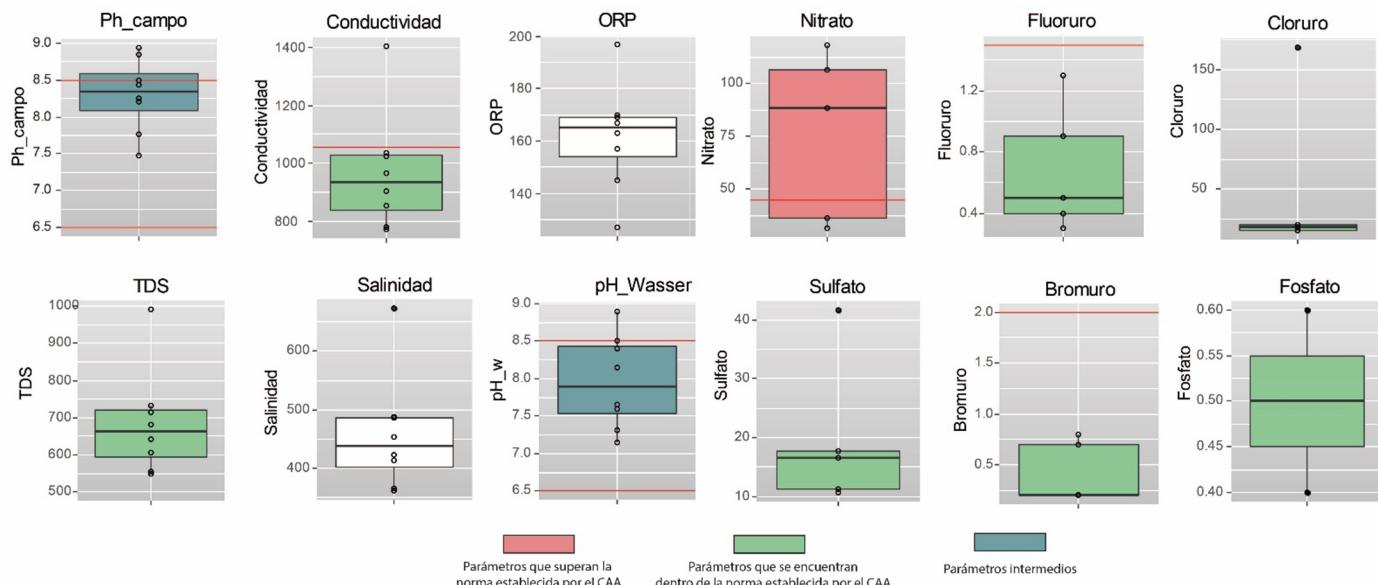


Figura 2. Parámetros químicos obtenidos para 5 muestras del acuífero Puelches en el barrio de El Cazador. Los valores aceptados por el CAA se representan como líneas rojas.

De los resultados es importante destacar:

Concentración de nitratos

Evaluadas todas las muestras en conjunto (tabla 1), se encontró que el valor máximo observado fue de 118.4 ppm con una media en 76.3 mg/l. De las 5 muestras analizadas, 3 (60%) se encuentran por encima del límite establecido. Se puede observar en la figura 3a el mapa de concentración de nitratos.

Concentración de nitritos

La concentración media de nitritos es de 0.36 mg/l, con un máximo de 0.5 y un mínimo en 0.1 mg/l. Todas las muestras (100%) se encuentran por encima del límite establecido por el CAA.

Concentración de arsénico

El arsénico es uno de los elementos que, por su elevada toxicidad, ejerce una significativa limitación sobre la potabilidad. La ingestión prolongada de agua con tenores elevados de As, produce severos daños en el organismo humano, dando lugar a una enfermedad conocida como hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE). El CAA establece un límite de 0.01 mg/l para agua potable a partir de octubre del año 2017.

Del total de 2 muestras, una de ellas se encuentra por debajo del límite (50%). Se observa una muestra con una concentración de 0.227 mg/l (227 ppb), 23 veces por encima del límite establecido.

Concentración de vanadio

Si bien el CAA no establece límites para V, diversas normas (Canadá, Ecuador) lo fijan en 6-15 ug/L. Ambas muestras exceden dicho valor.

Muestra	Fluoruro (ppm)	Cloruro (ppm)	Bromuro (ppm)	Nitrito (ppm)	Nitrato (ppm)	Sulfato (ppm)	Fosfato (ppm)
B	0,3	19,9	0,2	0,3	36,4	10,7	N/D
D	0,4	16,1	0,2	0,2	31,5	11,3	N/D
E	1,3	15,5	0,2	0,3	106,6	17,8	0,4
F	0,5	168,5	0,8	0,5	118,4	41,7	N/D
G	0,9	18,4	0,7	0,5	88,4	16,6	0,6

Tabla 1. Concentración de aniones analizados por cromatografía iónica en la Universidad de Buenos Aires

Tabla 2. Concentración de elementos traza analizados por ICP-MS en la Universidad de San Martín

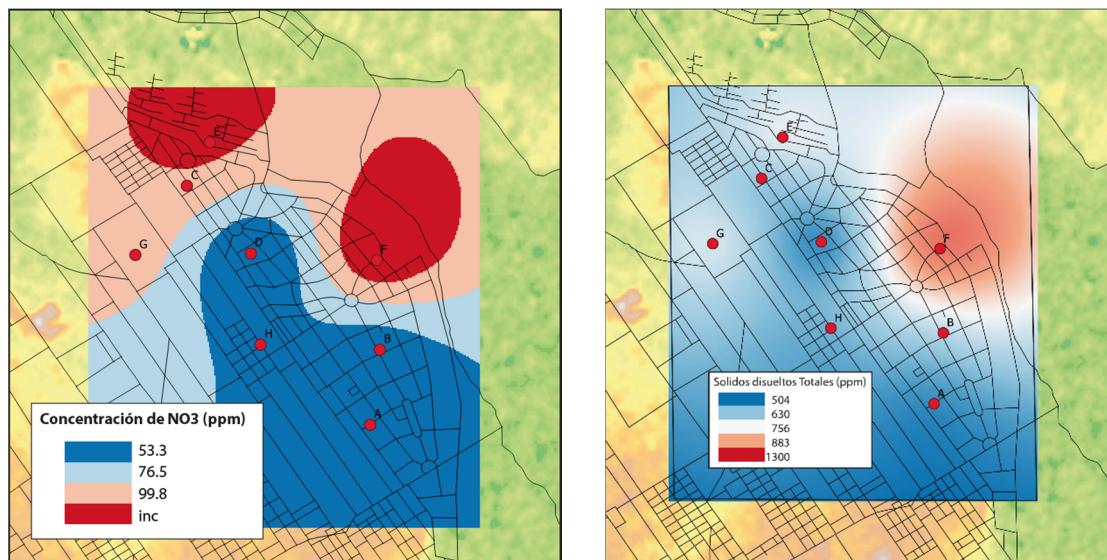


Figura 3. Mapas de isoconcentración de algunos parámetros medidos por el CUDEC (nitratos y sólidos disueltos totales).

3.2 Resultados del laboratorio Wasser S.A. y sus discrepancias con los obtenidos en Universidades Nacionales por el CUDEC



El CUDEC tuvo acceso a los 8 informes de resultados obtenidos por la Municipalidad a través del Lic. Javier Guzzo, realizados en el laboratorio Wasser S.A. (adjuntos en el Anexo). A partir de la comparación de los resultados surgen llamativas discrepancias. Las concentraciones informadas por la Universidad de Buenos Aires son cerca de 4 veces superiores a las informadas por Wasser S.A. (Figura 4a). Esto se debe a que el laboratorio Wasser expresa los valores en N-NO₃ pero los compara con los límites establecidos por el CAA que se encuentran en unidades NO₃. Esto lleva a conclusiones erróneas. Consecuentemente los resultados de Wasser fueron corregidos según la expresión:

$$[\text{NO}_3] = [\text{NO}_3\text{-N}] * 4.4$$

Después de corregir los valores reportados por Wasser de acuerdo a este error en la expresión, se obtiene que 6 de 8 muestras (75%) no son potables según el CAA. Wasser, en cambio, informa 0 (cero) muestras por encima del nivel permitido de nitratos.

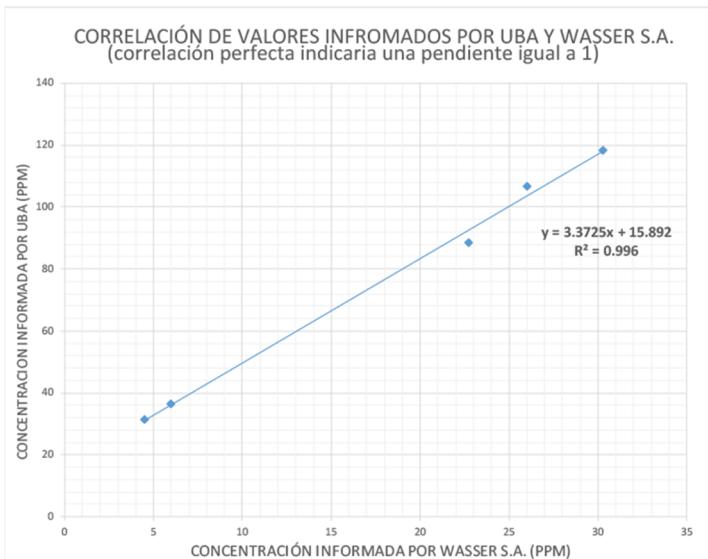
De acuerdo a los valores normados por el Código Alimentario Argentino (CAA), el límite determinado para la concentración de arsénico en agua potable es de 10 ppb (partes por billón). Según nos informaron verbalmente del laboratorio, el límite de detección del equipamiento de Wasser S.A. (absorción atómica) es de 150 ppb, con lo cual, muestras por debajo de esa concentración fueron informadas como "As no detectado". Se desprende que los resultados obtenidos por el laboratorio no son concluyentes y argumentamos la necesidad de seguir realizando estudios. Es importante destacar que la muestra "B" fue informada por Wasser como "As no detectado" mientras que los análisis por ICP-MS de la UnSaM detectaron una concentración de 227 ppb, esto es 23 (veintitrés) veces el valor aceptado por el CAA.

Con respecto a los análisis bacteriológicos informados por Wasser S.A. se observaron algunas inconsistencias que dificultan la interpretación de los mismos y no han sido resueltas hasta la fecha, puntualmente, en algunas muestras se reportan valores de coliformes fecales muy superiores a los de coliformes totales, lo cual resulta inconsistente siendo la primera categoría un subgrupo de la segunda.

Por todo lo mencionado anteriormente, el CUDEC sostiene que los análisis deberían ser realizados nuevamente en dependencias nacionales (Universidades Nacionales, INTI, Aysa, etc.).



a.



b.

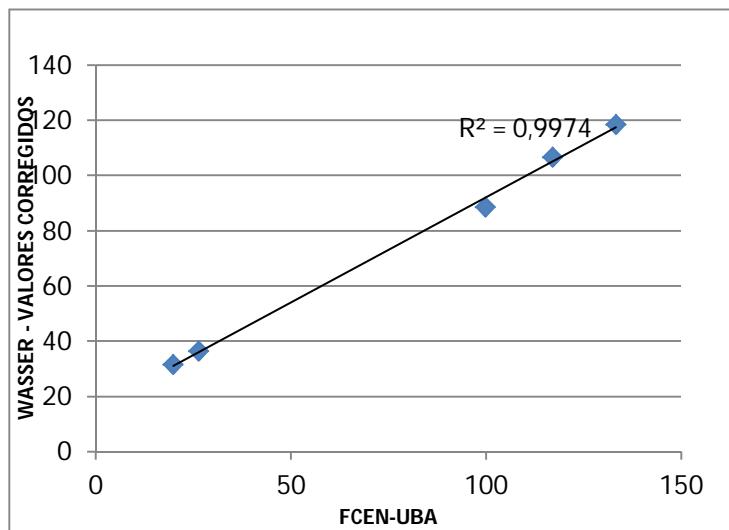


Figura 4. A) Correlación entre los valores informados por la UBA y Wasser S.A originales. B) Correlación entre los valores obtenidos entre UBA y los de Wasser S.A. luego de realizar la corrección descripta en el texto.



CUDEC

Centro Urbanístico de El Cazador

Sociedad Civil sin fines de lucro Nº 55 de Escobar.

Personería jurídica Nº7883. Fundada en 1987.

Av. Kennedy 10 - Escobar - (1625) Prov. de Buenos Aires.

Tel. 0348-4480320 - cudec@cudec.org.ar

3.2 Resultados de la Encuesta

Número de usuarios que respondieron la encuesta: 173

- El 67 % bebe el agua de pozo
- El 94 % utiliza el agua de pozo para cocinar y/o lavar alimentos.
- El 60% no utiliza método alguno para mejorar la calidad del agua
- El 80% desconoce el estado del agua de su pozo
- Sólo el 9 % realizó análisis físico-químicos, y sólo el 16 % realizó análisis microbiológicos.
- El 86 % desconoce de cual acuífero procede su agua
- A la mayoría le interesa conocer las recomendaciones para uso de agua segura y el estado del agua del barrio.

La encuesta se encuentra disponible en el siguiente link:

https://docs.google.com/forms/d/1bo9kaGIgVQXxJTSW1DTnLT9IKO1tBVRv9L2uF3E3-_8/edit?ts=5bc645af

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos por el CUDEC en Universidad Nacionales y la recopilación de antecedentes y bibliografía, indican la imperiosa necesidad de abordar el tema de la calidad del agua de consumo.

El 75% de las muestras analizadas contiene valores de nitratos superiores a 45 mg/l que es el valor aceptado para agua potable. Se encontraron valores mínimos de 36 mg/l y máximos de 118 mg/l para nitratos. La confección de mapas de concentración permitiría determinar zonas potenciales de riesgo.

Considerando la normativa sobre potabilidad respecto al As vigente en la Provincia de Buenos Aires, que establece un límite tolerable de 0,01 mg/L, la bibliografía indica un marcado predominio areal de concentraciones superiores a dicho valor. Los resultados obtenidos por el CUDEC muestran un caso de concentración de As que se encuentra excesivamente ubicado por encima de los límites (227ppb). Una mayor cantidad de análisis de As permitiría abordar un tema de imperativa necesidad.

La encuesta realizada evidencia una marcada vulnerabilidad de la población frente a la problemática.



5. Recomendaciones

El CUDEC siente la necesidad de orientar a los vecinos de El Cazador para tomar una serie de recaudos a los efectos de la prevención de la salud hasta que tengamos más información que nos permita arribar a otra conclusión.

Recomendamos fuertemente NO utilizar el agua de pozo para ingesta en niños menores de 1 año.

Las discrepancias advertidas fueron informadas a la dirección de Medioambiente del Municipio, quienes están estudiando los pasos a seguir.

Consideramos que es urgente advertir a la población del estado probable del agua subterránea, teniendo en cuenta que muchas familias también consumen agua proveniente del acuífero Pampeano, del cual se conocen mayores grados de contaminación.

Creemos que es fundamental que el área de salud municipal se encargue de informar a la población para asegurar el uso de métodos de potabilización adecuados para el agua de consumo proveniente de fuentes subterráneas.

A partir de los resultados obtenidos, argumentamos la necesidad de complementar los presentes estudios.

Solicitamos a fin de poder arribar a conclusiones finales se retome la comunicación con el CUDEC a fin de poder coordinar las acciones necesarias para repetir la toma de muestras y analizarlas en un laboratorio de alta calidad y confiabilidad para el estudio bacteriológico y físico- químico

Bibliografía citada

Auge, M., Espinosa, G., Sierra, L., 2013. Arsénico en el agua subterránea de la provincia de buenos aires. VIII Congr. Argentino Hidrogeol. y VI Semin. Hisp. Latinoam. Hidrol. Subterránea 2. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3333.4245>

Auge, M., Hernández, M., Hernández, L., 2002. Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado puelche en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Groundw. Hum. Dev. 624–633.

Bardach, A.E., Ciapponi, A., Soto, N., Chaparro, M.R., Calderon, M., Briatore, A., Cadoppi, N., Tassara, R., Litter, M.I., 2015. Epidemiology of chronic disease related to arsenic in Argentina: A systematic review. Sci. Total Environ. 538, 802–816. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.070>

Barranquero, R.S., Varni, M., Vega, M., Pardo, R., Ruiz De Galarreta, A., 2017. Arsenic, fluoride and other trace elements in the Argentina Pampean plain. Geol. Acta 15, 187–200. <https://doi.org/10.1344/geologicaacta2017.15.3.3>



CUDEC

Centro Urbanístico de El Cazador

Sociedad Civil sin fines de lucro Nº 55 de Escobar.

Personería jurídica Nº7883. Fundada en 1987.

Av. Kennedy 10 - Escobar - (1625) Prov. de Buenos Aires.

Tel. 0348-4480320 - cudec@cudec.org.ar

Código Alimentario Argentino, 1995. Calidad de aguas de bebida, Cap.XII. E- 243, DNPH. 5pp.

(http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XII.pdf)

Heredia, O.S., Cirelli, A.F., 2009. Trace elements distribution in soil, pore water and groundwater in Buenos Aires, Argentina. Geoderma 149, 409–414.

<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2008.12.020>

Heredia, O.S., Fresina, M.E., Santa Cruz, J.N., Silva Busso, A.A., 2000. Nitratos Y Fosforo En El Agua Subterranea De Un Area Antropizada De La Region Pampeana - Buenos Aires Republica Argentina. 1st Jt. World Congr. Groundw. 1–13.

Silva Busso, A., Santa Cruz, J., 2005. Distribución de elementos traza en las aguas subterráneas del Partido de Escobar, Buenos Aires, Argentina. Ecol. Austral 15, 31–47.

Santa Cruz, J. 1972. Estudio sedimentológico de la Formación Puelches en la provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 27(1):5-62.