

## Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua de los manantiales que conforman “La Ciénega”, San José, Miahuatlán, Puebla, México

### Physicochemical and microbiological parameters of the water from the springs that make up "La Ciénega", San Jose, Miahuatlan, Puebla, Mexico

Diana Yaret Escamilla González<sup>1</sup>, Hugo R. Molina Arroyo<sup>1</sup>, Maria Concepción López Téllez<sup>1</sup>, Antonio Fernández Crispin<sup>1</sup>, Leví D. Cantón Juárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Benemérita Universidad autónoma de Puebla

#### Resumen

El agua es uno de los recursos más importantes para el planeta, sin embargo, es considerado escaso, amenazado y en peligro (Kim & Schermann, 2010; Toledo, 2002). El agua subterránea funge como una de las principales fuentes y reserva del agua, la cual proviene de lluvias, corrientes superficiales y lagos, la cual se acumula de manera subterránea para emerger, por efecto de la gravedad, en forma de manantiales, humedales y cauces fluviales (IMTA, 2019). Sin embargo, una de sus principales amenazas es la contaminación resultante de la actividad antropogénica (Herraiz, 2009). Además, muchas de estas fuentes naturales pueden no contar con un control analítico de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, representando un peligro para la salud y para el ambiente. Este es el caso de los manantiales de “La Ciénega”, centro recreativo, de producción piscícola y de riego ubicado en el municipio de San José Miahuatlán, en el Estado de Puebla, México. Por lo anterior, se determinan algunos parámetros fisicoquímicos (PFQ) y microbiológicos (MB) del agua de tres manantiales de "La Ciénega": “Tochatl”, destinado al cultivo de tilapia, “La Ciénega”, recreación (nado y pesca) y “Coyoatl”, riego de cultivos. El muestreo se llevó a cabo en la temporada de lluvia (julio) del presente año. Para la determinación de los PFQ y MB del agua se tomaron en cuenta tres puntos de muestreo para cada manantial. La temperatura (°C), pH (unidades) y sólidos disueltos (ppm) fueron determinados *in situ* mediante un pHmetro portátil marca Hanna Instruments HI98130. Muestras de agua independientes fueron transportadas y procesadas en el Laboratorio de Zoofisiología, Facultad de Ciencias Biológicas-BUAP, determinando el oxígeno disuelto (OD; mg/L), nitritos (N-NO<sub>2</sub>; mg/L) y nitratos (N-NO<sub>3</sub>; mg/L), así mismo, la dureza (mg/L), el color (UPC) y la turbidez (NTU) para lo cual se empleó un fotómetro Hanna Instruments HI83099. Por otro lado, los parámetros microbiológicos (coliformes totales y fecales) fueron determinados mediante la técnica de filtro membrana. Se considera que los tres cuerpos cumplen con lo establecido tanto en la NOM-127-SSA1-2021 como en los Criterios Ecológicos de Calidad del Aguas CE-CCA-001/89 en cuanto a parámetros físicos. Mientras que los valores obtenidos para los parámetros químicos sobrepasan los límites máximos establecidos en las mismas, a excepción del N-NO<sub>3</sub>. Los valores obtenidos en las pruebas microbiológicas se ubican por arriba de los límites máximos permisibles tanto en la NOM-127-SSA1-2021 como en los Criterios Ecológicos de Calidad del Aguas CE-CCA-001/89. Cabe señalar, que, la administración de cada manantial tiene un papel importante en su calidad, ya que al ser administrados de manera independiente se ha diferenciado su uso, teniendo éste un impacto particular en su calidad.

**Palabras clave:** Manantial, parámetros fisicoquímicos, parámetros microbiológicos.

#### Abstract

Water is one of the most important resources for the planet, however, it is considered scarce, threatened and in danger (Kim & Schermann, 2010; Toledo, 2002). Groundwater acts as one of the main sources and reserve of water, which comes from rain, surface currents and lakes, which accumulates underground to emerge, due to the effect of gravity, in

the form of springs, wetlands and channels. fluvial (IMTA, 2019). However, one of its main threats is contamination resulting from anthropogenic activity (Herraiz, 2009). In addition, many of these natural sources may not have analytical control of the physicochemical and microbiological parameters, representing a danger to health and the environment. This is the case of the springs of "La Ciénega", a recreational, fish production and irrigation center located in the municipality of San José Miahuatlán, in the State of Puebla, Mexico. Therefore, some physicochemical and microbiological parameters of the water from three springs of "La Ciénega" are determined: "Tochatl", intended for tilapia farming, "La Ciénega", recreation (swimming and fishing) and "Coyoatl", irrigation of crops. Sampling was carried out in the rainy season (July) of this year. To determine the parameters of the water, three sampling points were taken into account for each spring. The temperature (°C), pH (units) and dissolved solids (ppm) were determined in situ using a Hanna Instruments HI98130 portable pH meter. Independent water samples were transported and processed in the Zoophysiology Laboratory, Faculty of Biological Sciences-BUAP, determining dissolved oxygen (DO; mg/L), nitrites (N-NO<sub>2</sub>; mg/L) and nitrates (N-NO<sub>3</sub>; mg/L), as well as hardness (mg/L), color (UPC) and turbidity (NTU) for which a Hanna Instruments HI83099 photometer was used. The microbiological parameters (total and fecal coliforms) were determined using the membrane filter technique. It is considered that the three bodies of water comply with the provisions of both NOM-127-SSA1-2021 and the Ecological Criteria for Water Quality CE-CCA-001/89 in terms of physical parameters. While the values obtained for the chemical parameters exceed the maximum limits established therein, with the exception of N-NO<sub>3</sub>. The values obtained in the microbiological tests are located above the maximum permissible limits both in NOM-127-SSA1-2021 and in the Ecological Criteria for Water Quality CE-CCA-001/89. The administration of each spring has an important role in its quality, since being administered independently makes its use different, affecting its quality in a particular way.

**Keywords:** Manantial, parámetros fisicoquímicos, parámetros microbiológicos.

#### Referencias bibliográficas:

- Herraiz, A. S. (2009). La importancia de las aguas subterráneas. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 103(1), 97-114.)
- IMTA. (2019). Aguas subterráneas. <https://www.gob.mx/imta/articulos/aguas-subterraneas>.
- Kim, SK, Ha, T. y Schermann, JP (2010). Agua en sistemas biológicos. *Física química física química: PCCP*, 12 (35), 10145-10146.
- Toledo, A. (2002). El agua en México y el mundo. *Gaceta Ecológica*, (64), 9-18.

#### Email:

[1gzzdiana98@gmail.com](mailto:gzzdiana98@gmail.com)

[2hugomolinaarroyo68@gmail.com](mailto:hugomolinaarroyo68@gmail.com)

[3concepcionlopeztellez@gmail.com](mailto:concepcionlopeztellez@gmail.com)

[4anfern964@gmail.com](mailto:anfern964@gmail.com)

[5levidaniel.0809@gmail.com](mailto:levidaniel.0809@gmail.com)