

## CALIDAD SANITARIA DEL AGUA POTABLE Y EL ESTERO DE TECOLUTLA, VERACRUZ.

Ramírez Romero P., Barrera Escorcia G., Guzmán García X., Fernández Rendón C. L.,  
Valadez García A. G., y Sánchez Sánchez Y. K.

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

Email de contacto: [pattdf@gmail.com](mailto:pattdf@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

En la región de Tecolutla se realizan actividades turísticas y se extraen peces y moluscos para consumo humano. Las condiciones del agua del estero pueden reflejarse en la calidad de estos recursos y la del agua potable en la salud de sus habitantes. Estudios previos han demostrado que este estero presenta mala calidad sanitaria y el río está contaminado por descargas antropogénicas (Arriaga *et al.*, 2009). Estos antecedentes permiten plantear la hipótesis de que pudiera existir contaminación del acuífero. Por lo anterior se planteó determinar la calidad sanitaria del agua potable de Tecolutla y de su estero.

### MÉTODO

Se colectó agua en seis sitios del estero en octubre de 2019 (lluvias) y marzo de 2020 (secas). El agua potable se monitoreó en la segunda colecta en nueve sitios (Fig. 1).



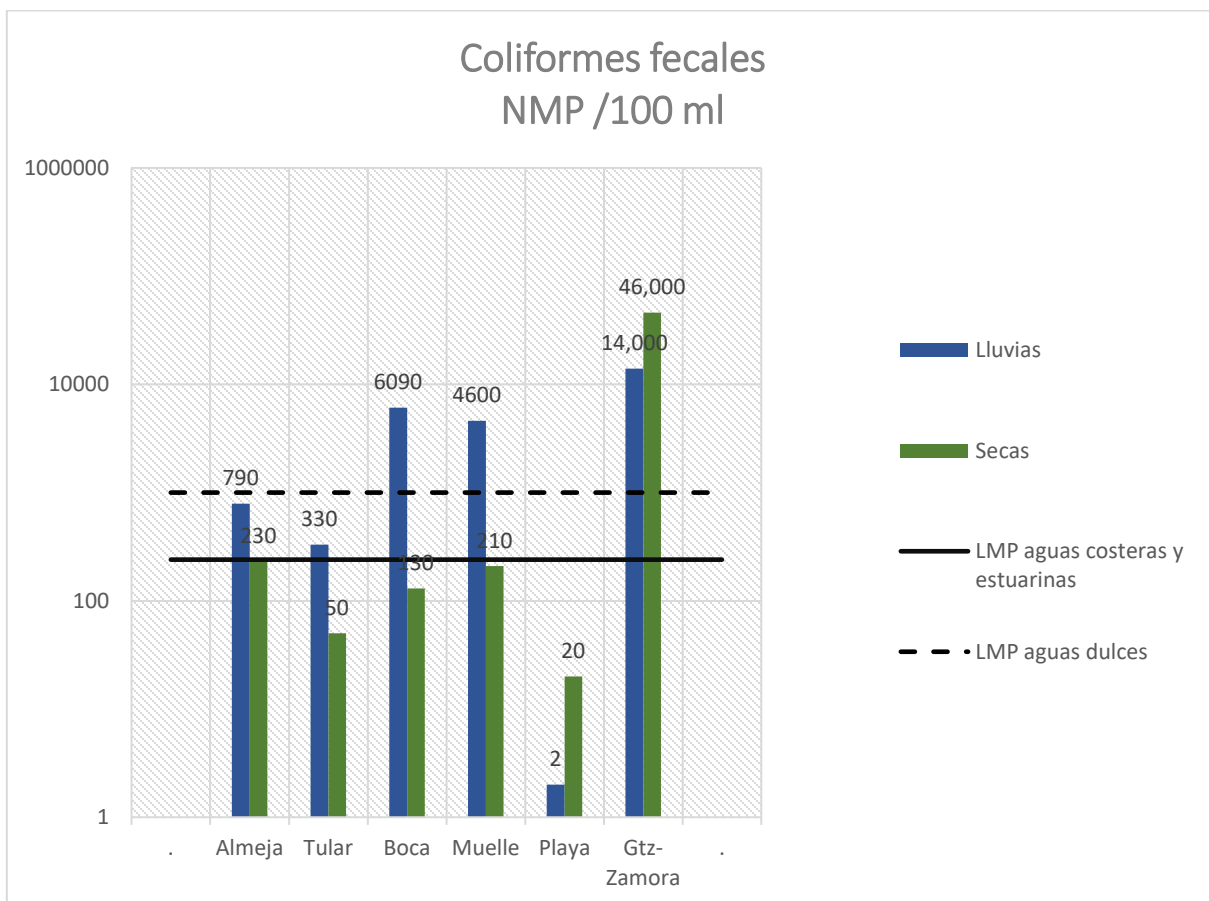
**Figura 1.** Ubicación de los sitios de muestreo en la población de Tecolutla.

Las muestras se procesaron por la técnica de tubos múltiples (NMX-AA-042-SCFI-2015; NOM-112-SSA1-1994). Se siguió la norma NOM-014-SSA1-1993 para la toma de muestras y adicionalmente se aplicó la técnica filtro de membrana en agua potable (NMX-AA-102-SCFI-2006). La calidad sanitaria se interpretó conforme a la NOM-127-SSA1-1994.

## RESULTADOS

En la temporada de lluvias, las muestras del estero presentaron calidad inadecuada excepto en la playa. En la temporada de sequía, la calidad del agua fue buena, excepto

frente a Gutiérrez Zamora, sitio con elevados niveles de contaminación en las dos colectas (Fig. 1, tabla 1). La desembocadura al mar y el Muelle de Tecolutla, presentaron valores más elevados con respecto a los puntos del estero (Tular y Almeja).



**Figura 2.** Coliformes fecales en la cuenca baja del río Tecolutla. Se incluyen los Límites Máximos Permitidos (LMP) para la protección de la vida acuática en sistemas estuarinos y costeros (240 NMP/ 100 mL) y para aguas dulces (1000 NMP/ 100mL).

Respecto al agua potable, las muestras M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub> que son abastecidas por el sistema municipal desde un pozo ubicado en Gutiérrez Zamora (muestra M<sub>5</sub>) tuvieron buena calidad sanitaria. Las muestras M<sub>3</sub>, M<sub>6</sub>, M<sub>7</sub> y M<sub>8</sub> que rebasaron el LMP, pertenecen a pozos

someros ubicados en lotes de establecimientos comerciales, puntos donde podría haber infiltraciones de aguas residuales y lixiviados de tiraderos clandestinos. Las muestras M<sub>4</sub> y M<sub>9</sub>, presentaron discrepancia en los resultados (Tabla 1).

**Tabla 1.** Calidad sanitaria del agua potable en el poblado de Tecolutla.

LMP, Límites aceptables según la NOM-127-SSA1-1994

MUESTRA	TUBOS	LMP	FILTRO	DE	LMP
	MÚLTIPLES		MEMBRANA		
	NMP/ 100 mL	2 NMP	UFC/100 mL		2 UFC
M <sub>1</sub> sin potabilización	2	Buena	Negativas		Buena
M <sub>2</sub> con potabilización	---	Buena	----		Buena
M <sub>3</sub> Hotel Zafiro sin filtrar	1600	Mala	Positivas		Mala
M <sub>4</sub> Hotel Zafiro filtrada	---	Buena	Positivas		Mala
M <sub>5</sub> Gutiérrez Zamora	---	Buena	Negativa		Buena
M <sub>6</sub> Local comercial (pizzería)	>1600	Mala	Positivas		Mala
M <sub>7</sub> Hotel Lucia	113.3	Mala	Positivas		Mala
M <sub>8</sub> Hotel Altamar	>1600	Mala	Positivas		Mala
M <sub>9</sub> Hotel Pardiñas	27	Mala	Negativas		Buena

Los resultados indican la posibilidad de que la calidad del agua potable de algunos pozos de Tecolutla esté afectada por su cercanía a cuerpos acuáticos contaminados. Aparentemente los tratamientos de desinfección del sistema de aguas municipales son eficientes, pero la calidad sanitaria varía en las diferentes temporadas del año, por lo que es necesario que se potabilice el agua de los pozos que no pertenecen al sistema municipal.

## REFERENCIAS

Arriaga, M., L. Hernández, F. Sandoval, J. Vera, E. Vargas, L. García. 2009. Monitoreo de la calidad del agua del río Tecolutla desde Coyutla hasta Gutiérrez Zamora, Veracruz. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 5 (2): 141-147.

Norma Mexicana NMX-AA-042-SCFI-2015. Determinación del Número más Probable (NMP) de coliformes totales, coliformes fecales (termotolerantes) y *Escherichia coli*. Diario Oficial de la Federación, México.

Norma Mexicana NMX-AA-102-SCFI- 2006. Calidad del agua- Detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y *E. coli* presuntiva. Diario Oficial de la Federación, México.

Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA1-1993. Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados. Diario Oficial de la Federación, México

Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSA1-1994. Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable. Diario Oficial de la Federación, México.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano- límites permisibles de calidad y tratamientos a los que debe someterse para su potabilización. Diario Oficial de la Federación, México.