

Informe de Fitoplancton y estado trófico del Lago de Ilopango

Código de informe: INF-2025-09

Fecha de entrega: 20 de mayo de 2025

Analistas: Johanna Laínez, Alma Aguilar, Ana Salinas, Josué Hernández y Jennifer Guerra

Detalles del muestreo:

Las muestras fueron recolectadas en el Lago de Ilopango el 13 de mayo del presente año por personal de LABTOX-UES, con colaboración de la Fundación Pro Lago de Ilopango. Cinco puntos distribuidos en el lago fueron monitoreados, figura 1. Se registraron parámetros fisicoquímicos in situ, muestras para su posterior análisis en laboratorio de clorofila “a”, nutrientes nitrógeno y fósforo fueron transportadas.

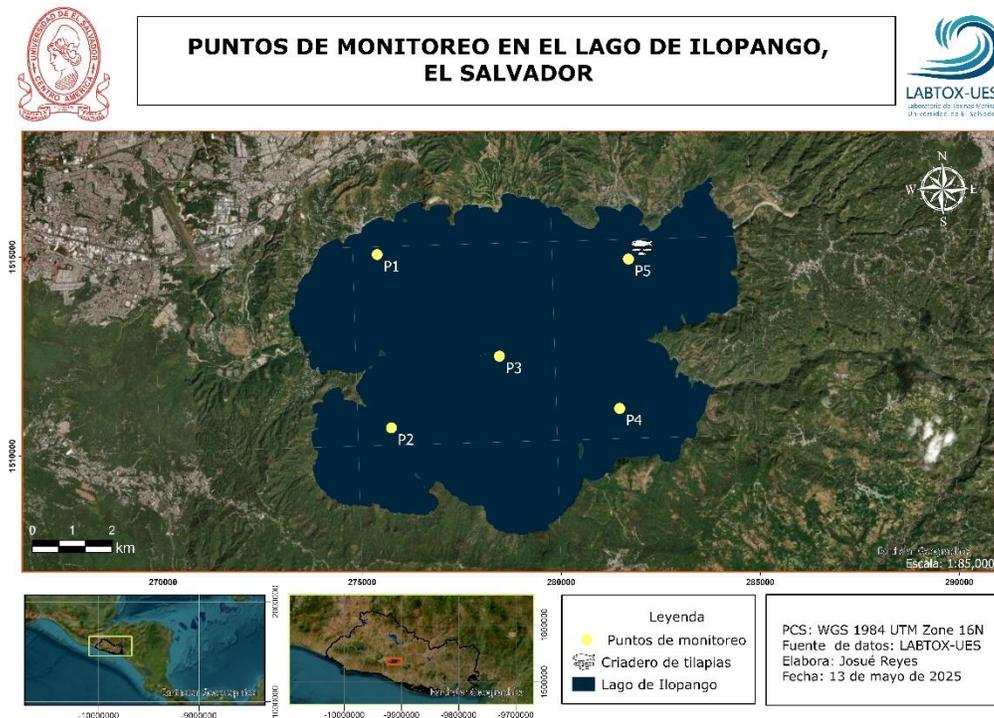


Figura 1. Puntos de muestreo para cianobacterias y medición de parámetros fisicoquímicos, clorofila “a”, nitrógeno y fósforo totales en el Lago de Ilopango el 13 de mayo de 2025. LABTOX-UES.

Método utilizado: Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método Sedgewick-Rafter para la estimar la concentración celular, siguiendo procedimientos del sistema de calidad del laboratorio. La clorofila “a” fue determinada por el método US-EPA 446, el nitrógeno total por US-EPA 352.1 y el fósforo total por US-EPA 365.3

RESULTADOS

Durante el recorrido se detectaron parches extensos de coloración verde en la superficie del embalse principalmente en el punto 4 y 5 (Ver Figura 2).

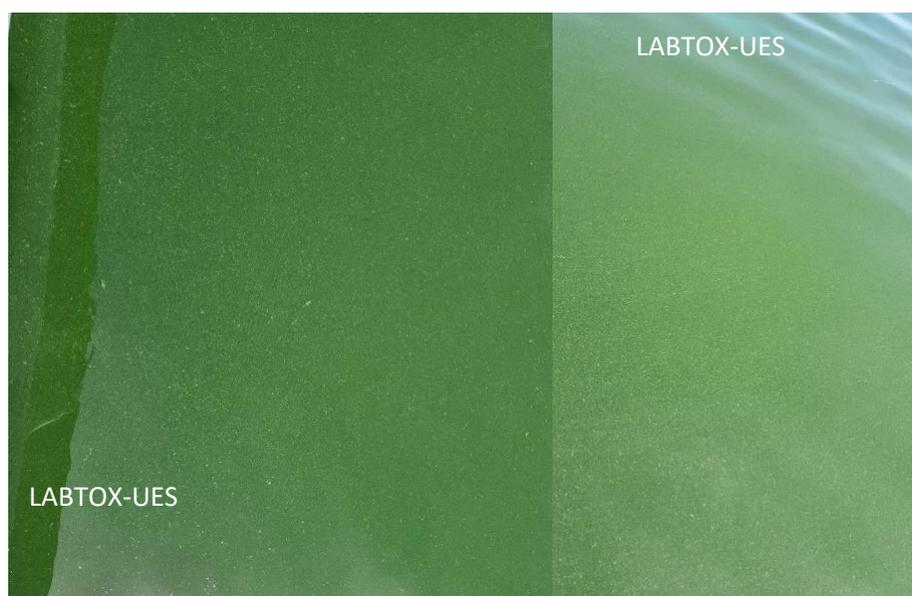


Figura 2. Proliferación de cianobacterias observada en los puntos 4 y 5 en Lago de Ilopango durante monitoreo del 13 de mayo de 2025. LABTOX-UES.

Durante el recorrido se observó proliferación de cianobacterias potencialmente tóxicas. Las especies en mayor concentración fueron *Sphaerospermopsis* sp. con 146,987cel/mL en el punto 5, *Aphanocapsa* spp. con 83,053cel/mL y *Dolichospermum* sp. con 33,667 cel/mL. Estas especies son conocidas por su capacidad de producir toxinas, su toxicidad no ha sido confirmada para el lago de Ilopango. Otras especies en menores concentraciones se presentan en la tabla 1.

Se encontró un nivel de riesgo alto para bañistas, según guías de alerta por concentración de cianobacterias establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) para

aguas recreacionales. Los resultados se expresan en el número de células por mililitro de agua cel/mL.

Tabla 1. Concentraciones máximas de cianobacterias potencialmente tóxicas encontradas en muestras de agua del Lago de Ilopango el 13 de mayo de 2025. ¹Según Lista de Referencia Taxonómica de Microalgas Nocivas de la UNESCO y literatura científica. *Toxina que produce

Taxon	Concentración Celular cel/mL					Categoría ¹
	P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Aphanocapsa spp.</i>	83,053	54,053	81,840	76,453	73,400	Potencialmente Tóxica Microcistinas
<i>Sphaerospermopsis sp.</i>	9,813	34,880	42,560	82,560	146,987	Potencialmente Tóxica Anatoxinas *
<i>Dolichospermum sp.</i>	933	20,500	12,333	33,667	26,500	Potencialmente Tóxica Microcistinas * Anatoxina-a*
<i>Eucapsis sp.</i>	62,80	8,167	9,393	6,720	3,813	Inocua
<i>Monoraphidium sp.</i>	340	133	327	273	247	Inocua
<i>Aulacoseira sp.</i>	533	53	67	107	53	Potencialmente Nociva
<i>Chroococcus sp.</i>	120	100	107	120	67	Potencialmente Tóxica Microcistinas*

En la Tabla 2 se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos *in situ*. Los cuales tienen un comportamiento similar en los puntos de muestreo.

Tabla 2. Valores de los parámetros fisicoquímicos en los puntos de muestreo del Lago de Ilopango el 13 mayo de 2025. **T:** temperatura, **TDS:** sólidos disueltos totales.

Punto	T (°C)	TDS (ppm)	pH	Secchi (m)
P-1	29.6	1866	8.72	3.4
P-2	30.4	1858	8.83	2.5
P-3	30.0	1863	8.74	3.0
P-4	30.3	1849	8.79	2.4
P-5	29.6	1845	8.78	2.4

Se determinó el índice de estado trófico (Carlson), según este valor el cuerpo de agua está clasificado como **Hipereutrófico** (Mohamed, 2023).

Tabla 3. Concentración de clorofila “a” y nutrientes en muestras de agua de diferentes puntos del Lago de Ilopango recolectadas el 13 de mayo de 2025. LABTOX-UES. **Chl “a”:** clorofila “a”, **PT:** fósforo total, **NT:** nitrógeno total, **IET:** Índice de Estado Trófico.

Punto	Chl “a” (µg/L)	PT (mg/L)	NT (mg/L)	IET Carlson	Clasificación
P-1	8.43	2.103	0.450	71	Hipereutrófico
P-2	13.08	2.035	0.404		
P-3	17.12	2.005	0.459		
P-4	21.21	2.015	0.468		
P-5	19.42	1.955	0.367		

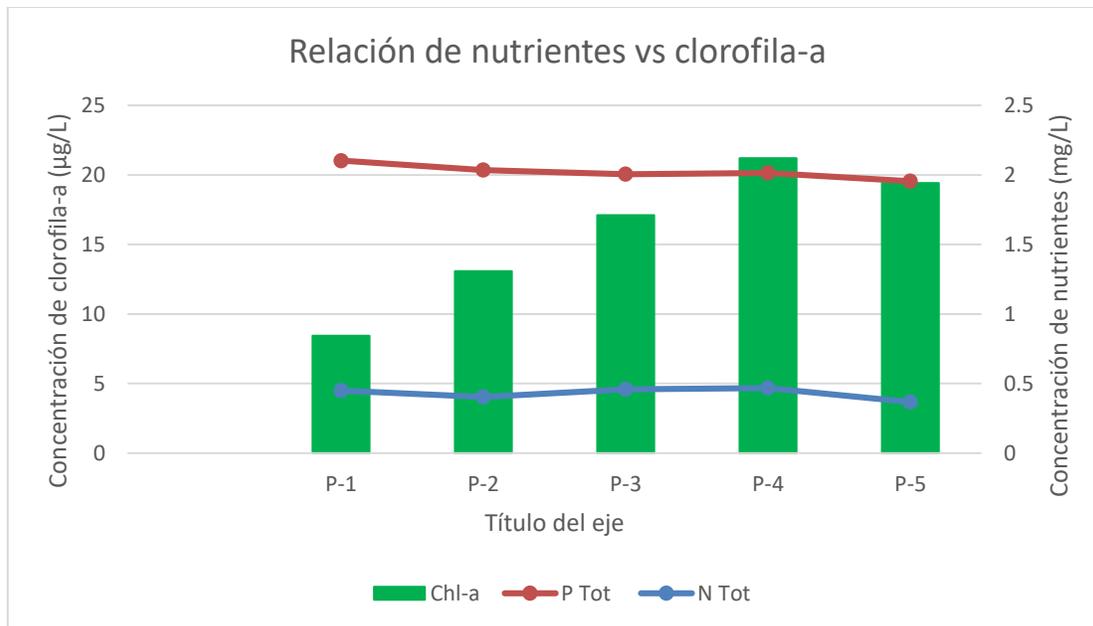


Figura 3. Relación entre concentraciones de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y clorofila “a”.

Las concentraciones de nutrientes permanecen aproximadamente constantes en todos los puntos de muestreo, la concentración alta de fósforo contribuye a la clasificación del lago como Hipereutrófico. El punto 4 presentó mayor concentración de clorofila.

CONCLUSIONES

- Se determinó proliferación de cianobacterias potencialmente tóxicas en el Lago de Ilopango durante la fecha del muestreo en los puntos 4 y 5.
- Las cianobacterias en mayor concentración en el lago de Ilopango fueron, *Sphaerospermopsis* sp. con 146,987cel/mL en P5, *Aphanocapsa* spp. con 83,053cel/mL y *Dolichospermum* sp. con 33,667 Cel/mL.
- Se encontró nivel de riesgo alto para bañistas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) por la concentración de cianobacterias en el Lago de Ilopango.
- El índice de estado trófico fue clasificado como “Hipereutrófico” en el Lago de Ilopango en la fecha de monitoreo, indicando concentración alta de nutrientes principalmente fósforo en aguas superficiales del cuerpo de agua.
- Los valores de los parámetros fisicoquímicos fueron similares en todos los puntos.
- Se recomienda continuar el monitoreo espacial y temporal de cianobacterias tóxicas y del estado trófico del Lago de Ilopango.




Editado y autorizado por: Oscar Amaya
Director