

Informe de Fitoplancton y de estado trófico del Lago de Ilopango

Código de informe: INF-2024-032

Fecha de entrega: 05 de diciembre de 2024. Hora: 08:42

Analistas: Jeniffer Guerra, Alma Aguilar, Darwin López, Josué Hernández y Ana Salinas.

Detalles del muestreo:

Las muestras fueron recolectadas en cinco puntos distribuidos en todo el Lago de Ilopango por personal de LABTOX-UES, con colaboración de la Asociación amigos del lago de Ilopango, el día 25 de noviembre del corriente año. figura 1. Adicionalmente se transportaron muestras al laboratorio para análisis de clorofila “a”, nitrógeno total y fósforo total, se registraron parámetros fisicoquímicos en cada punto.

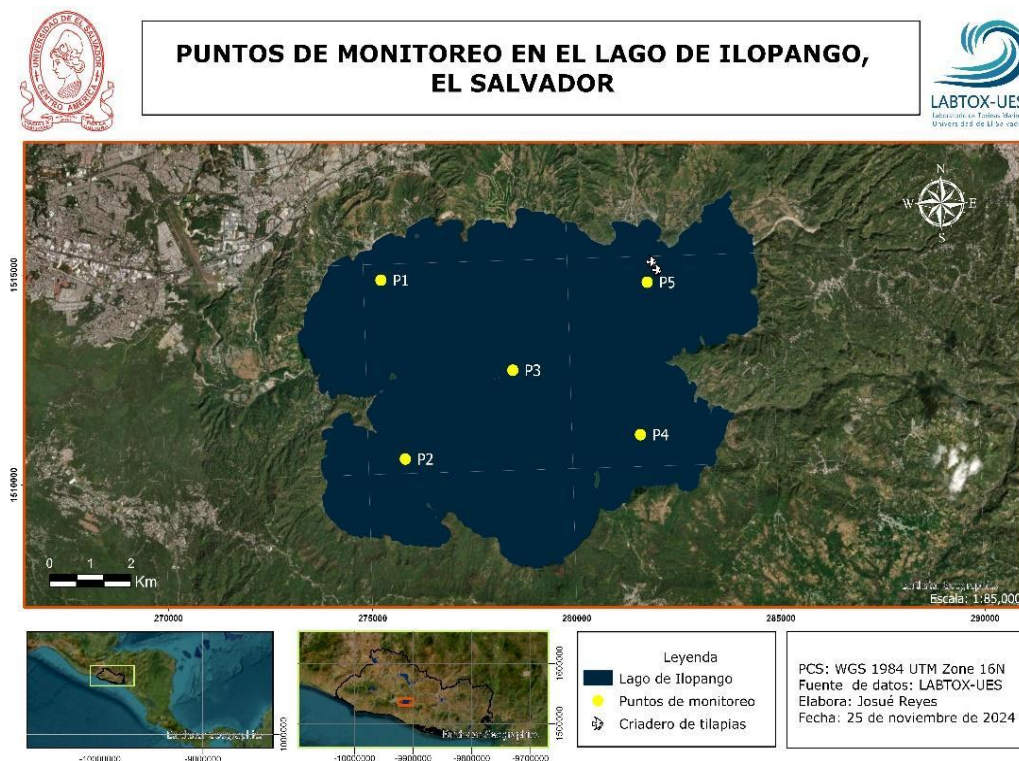


Figura 1. Puntos de muestreo de agua para análisis de cianobacterias y medición de parámetros fisicoquímicos, clorofila “a”, nitrógeno total y fósforo total en el Lago de Ilopango el 25 de noviembre de 2024. LABTOX-UES.

Método utilizado: Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método de Sedgewick-Rafter para estimar la concentración celular, siguiendo procedimientos establecidos en el 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

Las especies de cianobacterias potencialmente tóxicas que presentaron mayor abundancia en el Lago de Ilopango corresponden a *Sphaerospermopsis sp.* con 458,000 cel/mL en el punto 4 y *Dolichospermum sp.* con 342,000 cel/mL en el punto 5, tabla 1. Algunas especies de estos géneros son reportadas como potencialmente tóxicas según Lista de Referencia Taxonómica de Microalgas Nocivas de la UNESCO.

Según guías de alerta por abundancia de cianobacterias para aguas recreacionales establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999), la concentración promedio de cianobacterias en el Lago de Ilopango representó un nivel de riesgo alto para bañistas (> 100,000 cel/mL). Los resultados se expresan en número de células por mililitro de agua (cel/mL).

Tabla 1. Concentraciones de cianobacterias más abundantes y potencialmente tóxicas encontradas en muestras de agua del Lago de Ilopango el 25 de noviembre de 2024. ¹Según la Lista de Referencia Taxonómica de Microalgas Nocivas de UNESCO y literatura científica. **ND:** No Detectado. * Tipo de toxinas que pueden producir.

Taxón	Concentración celular (cel/mL)					Categoría ¹
	P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Sphaerospermopsis sp.</i>	45,000	138,000	456,000	458,000	143,000	Potencialmente tóxica Anatoxinas*
<i>Dolichospermum sp.</i>	135,000	45,000	65,000	150,000	342,000	Potencialmente tóxica Anatoxinas-a*
<i>Eucapsis sp.</i>	27,000	ND	27,000	52,000	116,000	Inocua

Los valores expuestos en la figura 2 representan las concentraciones de clorofila “a” y de cianobacterias siguen un patrón similar, evidenciando los puntos 4 y 5 con mayor número de cianobacterias.

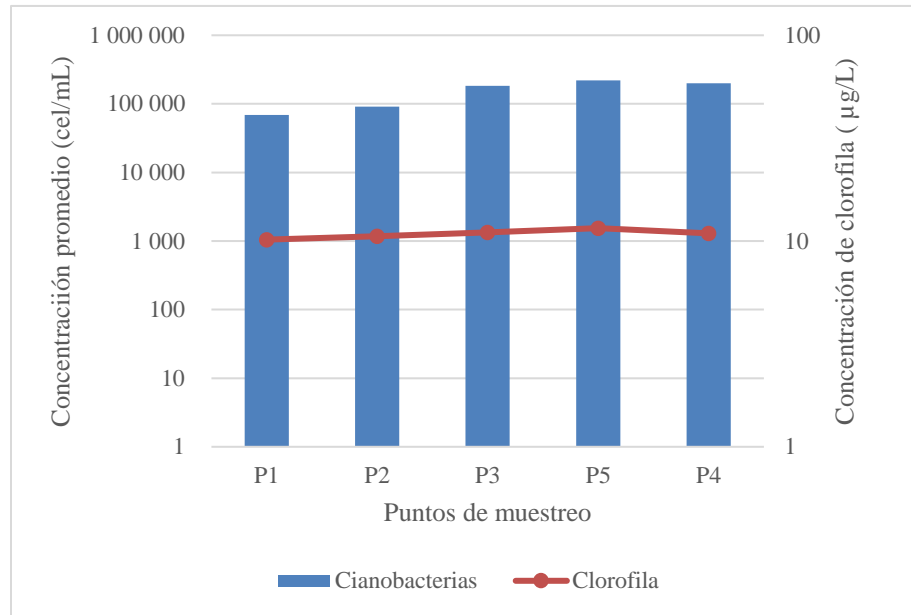


Figura 2. Concentraciones promedio de cianobacterias y clorofila del Lago de Ilopango el 25 de noviembre del 2024. LABTOX-UES.

En la Tabla 2 se presentan los valores de parámetros fisicoquímicos medidos *in situ*. Todos los parámetros medidos tuvieron un comportamiento similar en los puntos de muestreo.

Tabla 2. Valores de parámetros fisicoquímicos en puntos muestreados del Lago de Ilopango el 25 de noviembre de 2024. **T:** temperatura, **TDS:** sólidos disueltos totales.

Punto	T (°C)	pH	TDS (ppm)	Transparencia (m)
P1	27.9	7.0	982	5.8
P2	28.0	7.0	982	5.5
P3	28.0	7.0	985	5.5
P4	28.1	7.0	983	5.5
P5	28.0	7.0	980	5.5

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

Tabla 3. Concentraciones de clorofila “a” y nutrientes en muestras de agua en diferentes puntos del Lago de Ilopango recolectadas el 25 de noviembre de 2024. LABTOX-UES. **Chl “a”**: clorofila “a”, **PT**: fósforo total, **NT**: nitrógeno total, **IET**: Índice de Estado Trófico.

Punto	Chl “a” ($\mu\text{g/L}$)	PT (mg/L)	NT (mg/L)	IET Carlson	Clasificación
P1	10.16	2.01	0.142	68	Eutrófico
P2	10.57	2.01	0.176		
P3	11.03	2.02	0.153		
P4	11.55	2.01	0.142		
P5	10.89	2.02	0.149		

Las concentraciones de clorofila “a” y nutrientes permanecen aproximadamente constantes en todos los puntos de muestreo, observándose alta concentración de fósforo en los puntos de monitoreo.

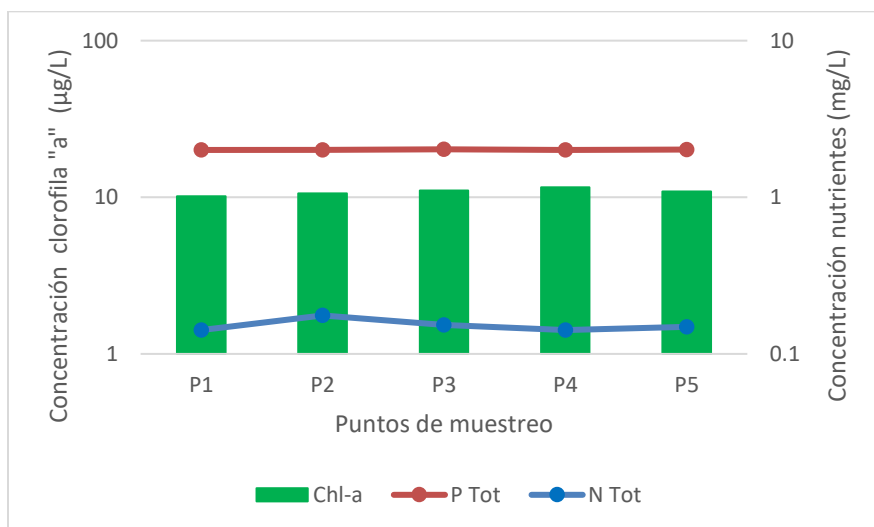



Fig. 3. Concentraciones de Clorofila “a” y Nutrientes (Nitrógeno y Fósforo). LABTOX-UES.

CONCLUSIONES

- Se evidencia una proliferación de cianobacterias potencialmente tóxicas en el Lago de Ilopango, en el día de monitoreo.
- Las cianobacterias potencialmente tóxicas que presentaron mayor concentración en el Lago de Ilopango corresponden a *Sphaerospermopsis sp.* con 458,000 cel/mL (cuatrocientos cincuenta y ocho mil) en el punto 4 y *Dolichospermum sp.* 342,000 cel/mL (trescientos cuarenta y dos mil) en el punto 5.
- Se encontró un nivel de riesgo alto para bañistas en aguas recreacionales en el Lago de Ilopango, según guías de OMS (>100,000 cel/mL),
- Según el modelo utilizado, el Lago de Ilopango presentó **estado Eutrófico** en la fecha de monitoreo.
- Los valores de parámetros fisicoquímicos fueron similares en los puntos de muestreo.
- 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

