

Informe Análisis de Fitoplancton y Parámetros Físicoquímicos Lago de Coatepeque

Código de informe: INF-24-02

Fecha de entrega: 20 de marzo de 2024. Hora 17:42

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

Detalles del muestreo:

Las muestras fueron recolectadas en el Lago de Coatepeque por personal de LABTOX-UES, el día 15 de marzo del corriente año con colaboración de Fundación Coatepeque y Autoridad Salvadoreña del Agua. Se tomaron muestras en seis puntos distribuidos en todo el lago, figura 1. Adicionalmente, se registraron valores de parámetros físicoquímicos en cada punto, en laboratorio fueron practicados análisis de clorofila-a, nitrógeno y fósforo totales.

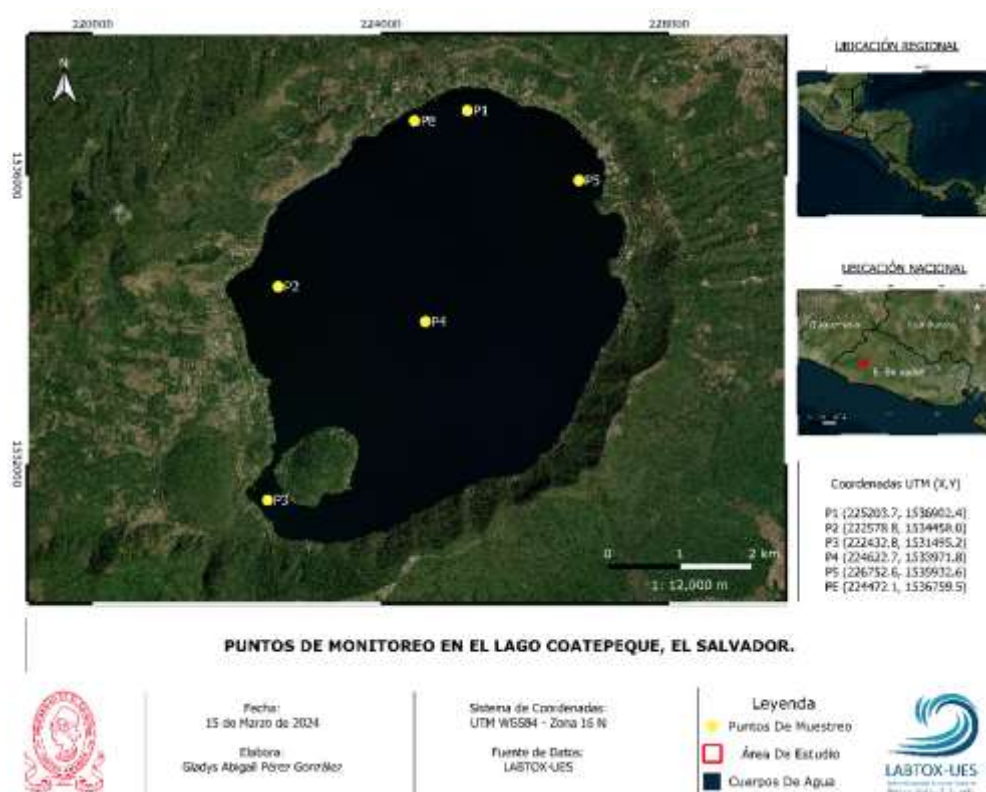


Figura 1. Mapa de puntos de recolección de muestras de agua para análisis de fitoplancton, medida de parámetros físicoquímicos en el Lago de Coatepeque el 15 de marzo 2024. LABTOX-UES.

Método utilizado: Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método de Sedgewick-Rafter para estimar concentración celular, siguiendo los procedimientos operativos establecidos en el sistema de gestión de calidad del laboratorio.

RESULTADOS

Durante el recorrido, se detectaron grumos color marrón en grandes extensiones distribuidos en todo el Lago, los cuales son indicativos de proliferación de cianobacterias (Ver figura 1).

Las muestras de agua presentaban abundantes filamentos que corresponden a la cianobacteria *Limnорaphis cf. birgei*. Esta cianobacteria presentó altas concentraciones celulares, con valores máximos de 4,883,665 cel/mL en el punto 2 y 3,152,613 cel/mL en el punto 1.

Según valores guía por abundancia de cianobacterias, establecidos por la Organización Mundial de la Salud para aguas recreacionales (OMS, 1999), la concentración de cianobacterias en la fecha de muestreo presentó un nivel de riesgo de moderado a alto para bañistas (>100,000 cel/mL). Además, se identificaron especies de *Aphanocapsa spp.* y *Monoraphidium sp.* en concentraciones bajas categorizadas como inocuas, tabla 1. Los resultados se expresan en número de células por mililitro de agua (cel/mL).

Tabla 1. Concentraciones celulares máximas de especies encontradas en muestras de agua del Lago de Coatepeque el 15 de marzo de 2024. ¹Según literatura científica.

Taxón	Concentración celular (cel/mL)						Categoría ¹
	P1	P2	P3	P4	P5	PE	
<i>Limnорaphis cf. birgei</i> .	3,152,613	4,883,665	850,083	454,116	99,684	1,905,072	Potencialmente tóxica
<i>Aphanocapsa spp.</i>	0	0	1510	4830	4675	204	Inocua
<i>Monoraphidium sp.</i>	381	223	605	584	565	532	Inocua

En la tabla 2 se presentan valores de parámetros fisicoquímicos medidos *in situ* similares en otros monitoreos en el Lago de Coatepeque. La baja saturación de oxígeno se sospecha puede deberse a fallas en el equipo de medición.

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos medidos a diferentes profundidades en el Lago de Coatepeque el 15 de marzo de 2024. LABTOX-UES. **Temp:** temperatura, **TDS:** sólidos disueltos totales, **Cond:** conductividad, **OD:** oxígeno disuelto.

Punto	Temp. (°C)	TDS (ppm)	pH	Prof. Secchi (m)	Cond. (µS/cm)	OD (%)
P1	26.8	834	8.9	4.0	1667	5.4
P2	26.6	831	8.8	3.5	1662	4,5
P3	25.6	821	8.9	4.0	1644	1.5
P4	26.1	828	8.8	4.5	1654	1.5
P5	25.8	828	8.7	5.0	1657	1.7
PE	26.7	832	8.9	4.0	1665	4.8

Se determinó el índice de estado trófico (Carlson), según este valor el cuerpo de agua está clasificado como mesotrófico (Mohamed, 2023). En todos los puntos de muestreo el valor de microcistinas estuvo por debajo del límite permisible propuesto por la OMS de 1.0 µg/L para aguas de consumo humano, presentando concentraciones bajo el límite de cuantificación del método empleado para cuantificar.

Tabla 3. Concentración de clorofila-a, microcistinas y nutrientes en agua de diferentes puntos en el Lago de Coatepeque el 15 de marzo de 2024. LABTOX-UES. **Chl-a:** clorofila-a, **LC:** Límite de cuantificación **P Tot:** fósforo total, **N Tot:** nitrógeno total, **IET:** Índice de Estado Trófico y **PE:** Punto Extra.

Punto	Chl-a (µg/L)	Microcistina (µg/L)	P Tot (mg/L)	N Tot (mg/L)	IET según Carlson	Clasificación
P1	126.5	<LC	0.167	0.147	30.01	Mesotrófico
P2	251.8	<LC	0.158	0.112		
P3	118.2	<LC	0.180	0.079		
P4	75.6	<LC	0.176	0.169		
P5	4.8	<LC	0.188	0.097		
PE	64.2	<LC	0.160	0.115		

CONCLUSIONES

- Se encontró proliferación de cianobacterias en el Lago de Coatepeque dominada principalmente por *Limnographis cf. birgei*. Con valores que oscilan 3,152,613 y 4,883,665 cél/mL
- El nivel de riesgo es moderado/alto para bañistas durante la fecha de muestreo, según valores de abundancia celular establecidos por la OMS.
- Se recomienda continuar con el monitoreo de cianobacterias tóxicas en todo el cuerpo de agua, para observar la evolución espacial y temporal de las especies.
- Acatar las recomendaciones emitidas por las autoridades del MARN

Anexo



Figura 1A. Detección de proliferación de cianobacterias en forma de grumos color café en Lago de Coatepeque el 15 de marzo de 2024.



Editado y autorizado por: Oscar Amaya
Director