

Laguna del Cisne

Reporte abreviado

Resultados del monitoreo Nov.2023
y evaluación de tendencias ambientales

22 FEBRERO 2024



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

El presente informe es el producto del CONVENIO DE COLABORACIÓN entre la Intendencia de Canelones. Ejecutado en el Centro Universitario Regional del Este de la Universidad de la República y administrado por la Fundación para el Desarrollo de las Cieiicas Básicas.

Coordinación General y responsable técnico:

Dr. Guillermo Goyenola ggoyenola@cure.edu.uy

Laguna del Cisne

- Contexto

El día 27 de noviembre de 2023 se realizó la campaña más reciente del Plan Permanente de Monitoreo en Laguna del Cisne (Marindia, Canelones). Los muestreos previos se habían realizado en octubre de 2021 y marzo de 2022, mientras los demás previstos en fechas intermedias a paso semestral, no pudieron efectivizarse por el bajo nivel de las aguas. Si bien los datos generados fueron entregados oportunamente y ya se encuentran disponibles en el SIMAS¹, se genera el presente informe abreviado con intención de alertar sobre la situación ambiental de la Laguna.

¹ <https://www.imcanelones.gub.uy/es/servicios/tramites-y-servicios/servicios-en-linea-acceso-libre/simas-sistema-integrado-de-monitoreo-de-aguas-y-playas-de-canelones>

- Consideraciones metodológicas

La laguna presentó cobertura vegetal densa en el entorno de la usina, no obstante fue posible acceder con la embarcación al espejo de agua (Fig. 1a). El sistema resultó navegable hasta el sector central, mientras el tramo Este no fue accesible por la extensa cobertura vegetal emergente (Fig. 1b).



Figura 1. Imágenes de Laguna del cisne del 27/11/2023. a) arriba, cobertura vegetal cercana a la usina de Ose. b) límite Este del sector navegable.

Se tomaron datos y muestras en cinco puntos distribuidos sobre el eje principal del sector navegable.

En cada punto se exploraron gradientes verticales de temperatura y oxígeno disuelto, y se tomaron medidas de transparencia (profundidad de disco de Secchi). Adicionalmente se tomaron muestras para determinación de conductividad, pH, clorofila a, ficocianina y turbidez, alcalinidad total, color real y aparente. Se conservaron fracciones para la determinación de nutrientes (nitrógeno y fósforo total y fracciones disueltas), sólidos totales en suspensión, porcentaje de materia orgánica y clorofila a. Estas muestras fueron conservadas adecuadamente y analizadas por la Lic. Claudia Fosalba en el laboratorio del CURE, Sede Maldonado.

Los datos de este y los demás muestreos realizados ya se han disponibilizado en línea vía SIMAS.

Los resultados expuestos a continuación no pretenden ser exhaustivos, sino que deben ser comprendidos como una selección de aspectos considerados relevantes vista la condición ecosistémica y las tendencias de cambio identificadas.

- Condición de la Laguna y evaluación primaria de tendencias

La Laguna mostró una condición **hipóxica generalizada** (niveles de oxígeno disuelto sistemáticamente inferiores al nivel de saturación). El valor de mínima concentración de oxígeno fue de 1,7 mg/L (19% de saturación) y el máximo de 7,5 mg/L (89% de saturación), con un fuerte gradiente espacial este-oeste.

Cómo es característico, la laguna presentó **aguas muy coloreadas**, siendo la intensidad del color dependiente casi en su totalidad de sustancia disueltas (del 81 al 91 %). Sin embargo, la intensidad de color parece estar bajo **una tendencia a la disminución** (464-550 en setiembre de 2016; 286 a 309 en noviembre 2023; Fig. 1). Este hecho probablemente se asocie, o más exactamente determine, la tendencia hacia el **aumento de la transparencia** que ya ha sido comunicada anteriormente. En el muestreo de noviembre de 2023, la transparencia de Secchi fue de 79 ± 2 cm.

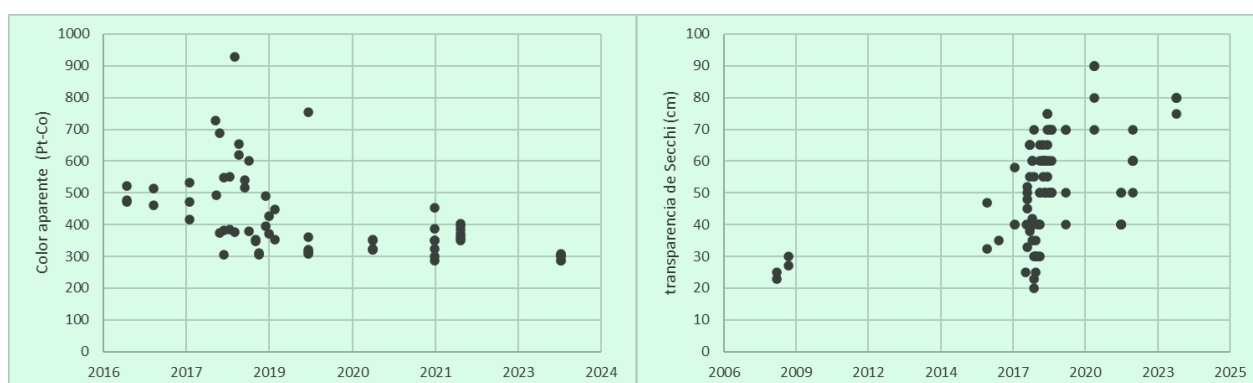


Fig. 1- Cambio del color aparente y la transparencia de Sechi en Laguna del Cisne a mediano largo plazo (obsérvese que por disponibilidad de datos, difieren los rangos temporales entre gráficos).²

² La mayor densidad de datos para el período 2018-2019 deriva de la ejecución del proyecto Fortalecimiento de las capacidades para la gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas incluyendo COPS (GCP/URU/031/GFF).

Es preciso destacar que **se detectó un incremento significativo de la concentración de fósforo total en la laguna**. Como referencia, téngase en cuenta que los valores medidos en octubre de 2021 fueron de $389 \pm 61 \mu\text{g P.L}^{-1}$, en marzo de 2022 fueron de $449 \pm 90 \mu\text{g P.L}^{-1}$, mientras en noviembre de 2023 fueron de $701 \pm 58 \mu\text{g P.L}^{-1}$. Estos cambios configuran un incremento estadísticamente significativo del nivel de fósforo total para el sistema (Fig. 2). El valor promedio de fósforo total registrado en noviembre de 2023 fue similar a los máximos históricos registrados por OSE en 2012 (ver Goyenola et al. 2017). El valor máximo registrado en el último muestreo alcanzó los $800 \mu\text{g P.L}^{-1}$. No puede perderse de referencia que el valor máximo previsto en la normativa es de $25 \mu\text{g P.L}^{-1}$ (Clase 3 del Decreto 253/79 y modificativos).

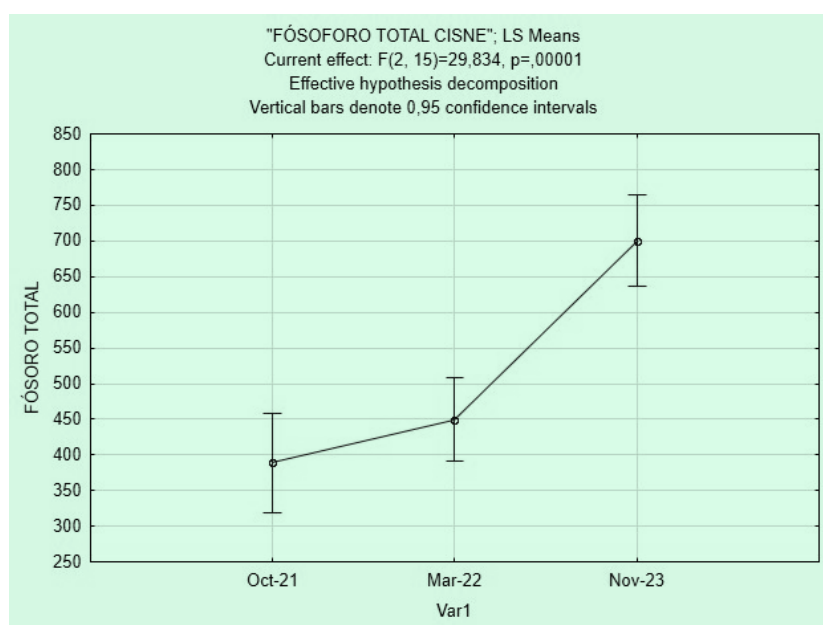


Fig. 2- Cambio del nivel de fósforo total durante los últimos tres relevamientos en el marco del Plan Estratégico de Calidad de Agua Canario. La concentración de fósforo total se reporta en $\mu\text{g P.L}^{-1}$.

Si bien no es posible establecer científicamente cuál es el umbral a partir del cual la laguna del Cisne pasaría a un estado con dominio de cianobacterias potencialmente tóxicas, si es posible asegurar que las tendencias registradas acercan significativamente al ecosistema al punto de cambio de régimen. **Los valores elevadísimos de nutrientes alcanzados, en el marco de una tendencia hacia el enriquecimiento acelerado y con aguas cada vez más claras, determina el incremento del riesgo ambiental y de pérdida de la fuente de agua potable.**

En este punto no es posible asignar con certeza la contribución de diferentes factores causales potenciales a los cambios diagnosticados. Sin embargo, cabe consignar que la Laguna ha estado sujeta a intensos cambios de régimen en los últimos años, entre los que es necesario referir al trasvase desde el Arroyo Solís Chico, la eliminación de filtros de escorrentía de la Cañada del Cisne provocada por la retro excavación de su curso, además de la extensa sequía que generó la mayor crisis hídrica del sur del país.

En consideración a lo antedicho, y vista la relevancia ambiental y estratégica del sistema en cuestión, entendemos se deben profundizar los esfuerzos para entender los factores causales del deterioro ambiental diagnosticado, de forma de hacer posible la toma de medidas tendientes a restaurar el ecosistema y asegurar los servicios insustituibles que brinda a la sociedad.

La Comisión de Cuenca creada hace casi una década es sin duda el ámbito para avanzar hacia ese objetivo, y la construcción interinstitucional de un Plan de Acción es la tarea que la ley le encomienda. Luego de casi una década de la creación de la Comisión, tengo la esperanza que el presente documento contribuya a avanzar efectivamente en ese sentido.

