

Aplicación del Modelo de Balance de Masa y determinación de Cargas Críticas para un sistema Lacustre Polar No Intervenido

CRISTIAN GALAZ¹ y MARGARITA PRÉNDEZ²

INTRODUCCION

Los procesos que se desarrollan en un lago, se reducen a un modelo de entrada/salida. Las entradas son las cantidades de compuestos y agua que llegan desde el exterior y las salidas son los sumideros que conforman las pérdidas, ya sea a través de los efluentes propios del lago, las pérdidas hacia los sedimentos, regeneración o recirculación de sustancias a la columna de agua (carga interna)- o las pérdidas a la atmósfera. La aplicación del modelo de balance de masa ha tendido, entre otros objetivos, a establecer el balance de fósforo y nitrógeno total en los lagos y cuencas adyacentes o áreas costeras sujetos a explotación comercial (Proyectos FIP). Incorporan el principio de "carga de nutrientes" y proponen un modelo empírico para estimar el estado trófico y determinar los niveles críticos de nutrientes para ello. Las propuestas para estados tróficos de lagos templados y tropicales, alertan sobre la ausencia de ellas para lagos polares.

Este trabajo persigue proponer el balance hídrico y de masa para los principales aniones, cationes y elementos traza cuantificables en los compartimentos del lago, además de establecer la carga crítica para los nutrientes cuantificados a fin de establecer el estado trófico del cuerpo de agua.

MATERIALES Y METODOS

Durante la XXXIV Expedición Científica Antártica, se tomaron muestras del lago Kitiash ($62^{\circ}11'52''S$; $58^{\circ}55'45''W$.) isla Rey Jorge, península Fildes, Antártica (Figura 1).

El análisis de elementos traza se realiza por espectrofotometría de masa con plasma inductivamente acoplado (ICP/MS), los aniones por cromatografía iónica, y los cationes por espectrofotometría de absorción atómica. En las estaciones (Zmi) se determinaron perfiles de Clorofila "a". En sedimentos se determinó composición química (EPA 3052), macroinfauna, y la granulometría (Folk y Ward, 1957). Además se determina los balances hídrico y de masa, la carga crítica para los nutrientes y el estado trófico.

RESULTADOS ESPERADOS

Resultados preliminares y la información bibliográfica, hace esperable encontrar que las concentraciones de aniones y cationes no fluctúen, siendo, $Na^+ > Ca^{++} > Mg^{++} > K^+ > Cl^- > SO_4^{=}$ (Figura 2). Estas concentraciones pueden ser explicadas por la cercanía del lago al mar. Sin embargo, los nutrientes NO_3^- y $PO_4^{=}$ se encuentran cercanos al límite de detección de las respectivas técnicas analíticas. Los aportes de iones al cuerpo de agua son, obviamente, los deshielos, las precipitaciones sólidas y líquidas y los escurrimientos superficiales (Fig. 1 líneas discontinuas y áreas tramadas), presentando estas últimas, conductividades que fluctúan en torno a $200 \mu S/cm$.

En lo que respecta a la columna de agua, sujeta a regímenes de vientos fuertes, los eventos de resuspensión de detritus y sedimentos finos desde el lecho lacustre aumentan la carga iónica de la columna, evento que tiende a ser rápidamente revertido, pero que debe ser debidamente observado por su implicancia en los niveles normales de conductividad ($\pm 100 \mu S/cm$ w/s $170 \mu S/cm$)⁽²⁾ y en el coeficiente de extinción de la luz, afectando la distribución fitoplanctónica y directamente las concentraciones de CL "a" en la columna.

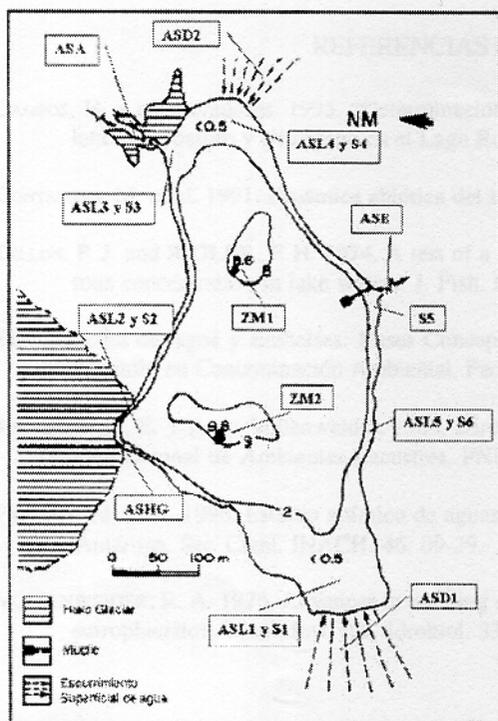


Fig. 1. Disposición de las estaciones de muestreo. Se grafican isóbatas de 2m y las 2 cubetas de profundidad máxima (ZMi), muestras a 0, 3, 7 y Zmáx m, muestras de agua superficial (ASLi), afluentes (ASDi) ASA), efluente (ASE), deshielo glaciar (ASHG) y sedimentos (Si). (Modificado de Contreras, M. et al., 1991).

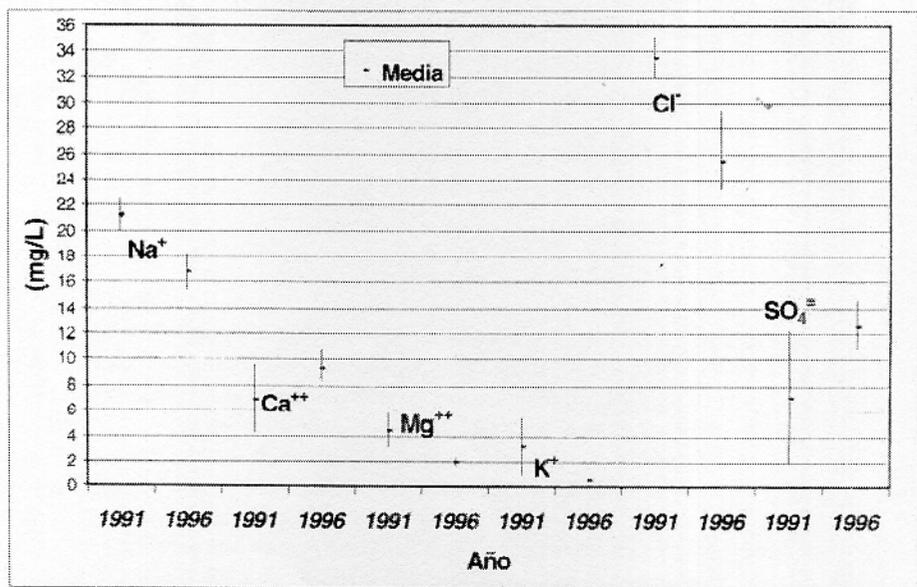


Fig. 2. Concentraciones promedio para los iones mayoritarios presentes en aguas del lago Kitesh, Antártica

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, H. y colaboradores. 1995. "Determinación de la Capacidad de Carga (Stock Explotable) y Balance de Fósforo y Nitrógeno en el Lago Rupanco, Xª Región". FIP - IT/93 - 27 y UACH. 346p.
- CONTRERAS, M. et al. 1991. Dinámica abiótica del lago Kitiash, Antártica. Ser. Cient. INACH. 41: 09-32.
- DILLON, P. J. and RIGLER, F. H. 1974. A test of a simple nutrient budget model predicting the phosphorous concentration in lake waters. J. Fish. Res. Board Can., 31: 1771-1778.
- Eutroficación de lagos y Embalses: Bases Conceptuales y Estrategias de Manejo. (1998). Programa de Postítulo en Contaminación Ambiental. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile.
- JORGENSEN, S. E. y R. A. Vollenweider, 1989. Directrices para la Gestión de Lagos. Volumen 1. Comité Internacional de Ambientes Lacustres. PNUMA.176p.
- PRÉNDEZ, M. *et al.* 1996. Estudio químico de aguas continentales de península Fildes, isla Rey Jorge, Antártica. Ser. Cient. INACH. 46: 09-29.
- VOLLENWEIDER, R. A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorous in lake eutrophication. Mem. Inst. Ital. Idrobiol. 33: 53-86.