***"Monitoreo hídrico permanente para la recuperación sustentable de la calidad y cantidad de agua en el embalse de Valle de Bravo"***

Observaciones en campo

enero 2019

El grupo de la UNAM (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología) realizó sus actividades mensuales de monitoreo los días 9, 10 y 11 de enero, durante los cuales se observó:

En el **centro del embalse**, presencia abundante de colonias flotantes de fitoplancton en el agua, lo que indica presencia de microrganismos potencialmente tóxicos, que pueden afectar la piel, generando dermatitis, enfermedades gastrointestinales e irritación de mucosas nasales y oculares.

C:\Users\Jorge\Desktop\Valle de Bravo 2017\Pro-Valle\Comité Operación del Lago\Comunicados UNAM\centro embalse.tif

Acumulación de densas “masas” de fitoplancton y restos de lirio en descomposición (característico de la temporada) y con fuerte olor a excremento, lo que muy probablemente puede indicar presencia y acumulación de aguas de drenaje en las zonas litorales del embalse; **zona noreste**: principalmente en los embarcaderos de los clubes San Gaspar y Náutico Avándaro, en las inmediaciones de El Santuario Resort-Spa, y en la zona **suroeste**, en las proximidades del Club Izar.

C:\Users\Jorge\Desktop\Valle de Bravo 2017\Pro-Valle\Comité Operación del Lago\Comunicados UNAM\periferia.tif

Lo anterior indica elevadas concentraciones de materia orgánica y nutrientes, principalmente Nitrógeno (N) y Fósforo (P), debidas al vertimiento de aguas no tratadas o insuficientemente tratadas, directamente al lago, provenientes previsiblemente de:

1. Escorrentías de drenajes al Tizates y La Estrella.
2. Las plantas de bombeo (ej. PB5) de drenajes hacia la PTAR El Arco.
3. De los trasvases de agua desde la presa de Colorines.
4. Zonas habitacionales en la periferia del Lago, que no cuentan con servicio de drenaje o de fosas sépticas con mantenimiento deficiente, y que infiltran al residuos y aguas contaminadas.

Análisis de muestras de fitoplancton (enero 2019).

La muestra *in vivo* tomada *in situ*, en el florecimiento del muelle del Náutico Avándaro, está compuesta mayormente por *Microcystis wesenbergii*, cianobacteria que puede presentarse en grandes densidades celulares, en condiciones de mezcla en Valle durante el invierno, como ocurre en la actualidad. Favorece su proliferación altas concentraciones de nitratos y de fósforo, como las observadas durante ésta temporada del año. Se trata de una especie de *Microcystis* que *no se reporta que genere cepas tóxicas*, aunque sí crea molestias por las elevadas densidades de sus crecimientos, pues empeora la estética del agua y al descomponerse genera olores desagradables. En crecimiento activo muestra colonias muy alargadas contenidas por una gruesa capa de mucílago, que explicaría estas formaciones paralelas en superficie, ordenadas por la acción del viento.

En el arrastre horizontal (realizado en el centro del Lago), se observa como dominante esta misma especie, acompañada en menores cantidades de *Microcystis aeruginosa* (***de la cual sí se reporta la posibilidad de que presente cepas tóxicas***), *Aphanizomenon sp.*, *Lyngbia birgei* y *Woronichinia naegeliana,* que no se consideran especialmente tóxicas, pero sí producen metabolitos causantes de olores y sabores desagradables, además de ***generar potencialmente dermatitis de contacto.***

Análisis de muestras de nitrógeno y de fósforo.

En los últimos 4 meses (octubre 2018-enero 2019), se ha vuelto a observar un incremento en las concentraciones en el río Tizates, lo que puede deberse a descargas temporales desde la PB5.

En la Figura 1 se observa que algunos eventos de inyección de agua desde Colorines estuvieron vinculados a detección de toxinas en el agua (finales de 2013 y 2014), aunque las concentraciones de nitrógeno y de fósforo no fueron particularmente altas.

A principios del 2016, a pesar de una elevada concentración celular y de clorofila, las cepas no se detectaron como tóxicas, lo que también refuerza la conclusión de que, al ***disminuir la inyección o cualquier aporte externo de nutrientes hacia el embalse***, disminuye importantemente el riesgo potencial de florecimientos tóxicos.

C:\Users\Jorge\Desktop\Valle de Bravo 2017\Pro-Valle\Comité Operación del Lago\Comunicados UNAM\inyección.tif

Por lo anterior es de vital importancia implementar el estudio de la **diversidad de fitoplancton y la evaluación del metabolismo ecosistémico,** enfocados a la ***identificación de las especies, así como estudios de toxicidad***; ya que, dependiendo de la especie dominante del florecimiento, el tipo de toxina y su nivel de toxicidad permitirá modelar escenarios sobre el cambio de dominancia entre organismos y las condiciones de ***producción de cianotoxinas***, y generar así un Sistema de Aviso Oportuno a los usuarios directos y las autoridades, para emitir alertas oportunas y confiables para la realización de actividades acuáticas.

Adicionalmente, es urgente explorar la implementación de acciones puntuales a microescala, como sería la instalación de un generador de ozono en los muelles de las zonas afectadas de la periferia, con lo que se mantendría una condición preventiva-correctiva frente a estos eventos.

Recomendaciones correctivas:

1.- Disminuir al mínimo las actividades que incluyan un contacto directo con el agua del embalse y enjuagarse perfectamente después de tenerlo.

2.- Retirar las natas superficiales en las zonas de la periferia afectadas, enterrarlas en puntos alejados de la orilla del lago, y cubrirlas con aserrín; con esto se espera reducir la emisión de olores, permitiendo al mismo tiempo la descomposición natural de estos materiales.

3.- Realizar un **recorrido urgente** en toda la zona litoral del embalse con las autoridades Federales (CONAGUA) y Municipales, para *identificar descargas puntuales de aguas negras, a lo largo de la zona litoral del Lago.*

4.- Incluir la participación de los habitantes, prestadores de servicios, clubes y marinas en *reuniones de inspección* sobre las condiciones de mantenimiento de sus fosas sépticas o plantas de tratamiento, para asesorarles sobre cómo mejorar sus operaciones de funcionamiento.