

RÍO VILLALOBOS

División de control, calidad ambiental y manejo de lagos
 Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán

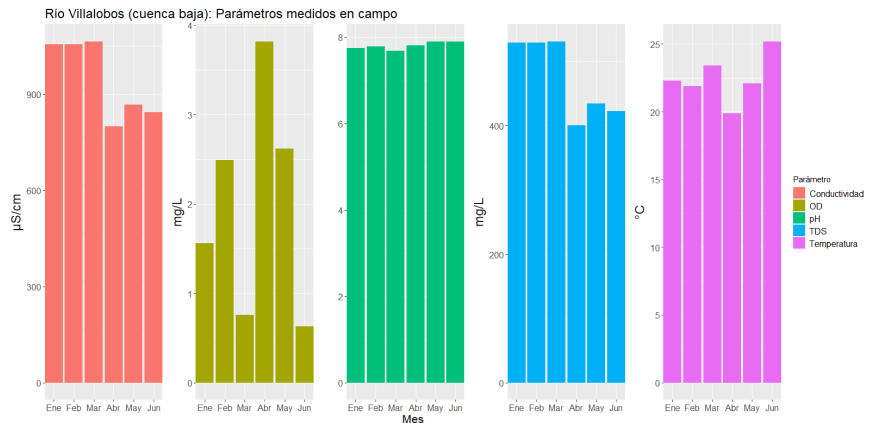
Calidad de agua en la cuenca baja del río Villalobos, enero-junio 2020

El río Villalobos se encuentra en la cuenca del lago de Amatitlán y es su principal afluente (tributario de agua). La mayor carga de contaminación ingresa al Lago por este río, es por esto que la División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del Lago realiza muestreos mensualmente, con la finalidad de observar si existen cambios o mejoras en el estado del río y la calidad del agua.

Para analizar el estado de un río, se miden diferentes parámetros que pueden ser: fisicoquímicos y biológicos. Al analizar estos parámetros, podemos saber cómo es la calidad de agua y el estado del ecosistema (comunidades de peces, macroinvertebrados acuáticos, vegetación, etc.); los servicios ecosistémicos que puede proveer (agua, refugio para especies, etc.); y las medidas que se necesitan para poder mejorar las condiciones existentes (restaurarlo), entre otros aspectos.

A continuación se presentan los resultados de algunos datos obtenidos en los muestreos realizados durante el primer semestre del año 2020, en la parte baja del río Villalobos.

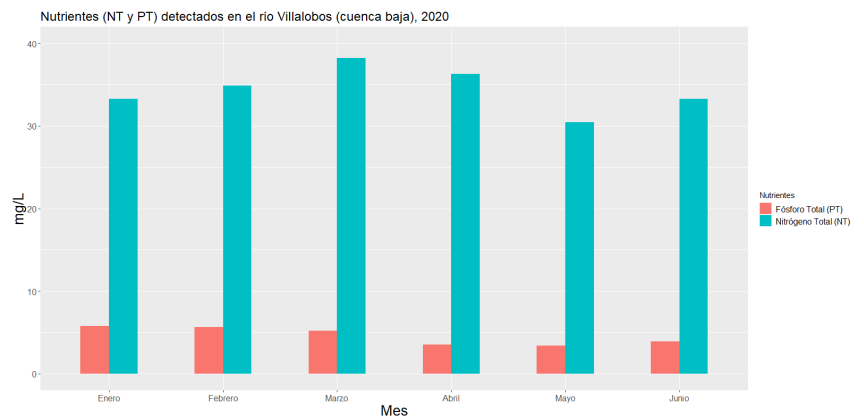
- **Parámetros *in situ*:** son los parámetros que se toman directamente en campo por medio de equipo especializado (potenciómetro, oxímetro, etc.) y nos dan una primera aproximación sobre cómo se encuentra un cuerpo de agua. Estos parámetros incluyen: oxígeno disuelto en el agua, sales disueltas (conductividad y sólidos disueltos totales - TDS-), pH (agua neutra 7, ácida o básica) y temperatura (°C).



Gráfica 1: Parámetros in situ del río Villalobos (cuenca baja), enero-junio, 2020.

- En la Gráfica 1 podemos observar altos valores de conductividad y sólidos disueltos totales (TDS). Esto indica que el río Villalobos está arrastrando una gran cantidad de sales y minerales disueltos, producto de actividades humanas en la cuenca. Además, podemos observar que, en algunos meses el agua carecía de oxígeno disuelto -OD- (concentraciones de oxígeno <1mg/L), lo cual imposibilita la vida de una gran variedad de organismos acuáticos y nos indica que existe mucha materia orgánica en el agua.

- **Nutrientes:** el principal alimento para las algas, es el nitrógeno y el fósforo, en sus diferentes formas. Es por esto que su medición nos sirve para entender lo que pasa tanto en el río, como en el lago de Amatitlán.
- Durante el primer semestre del año se detectaron concentraciones altas de nitrógeno total (NT) (30-40 mg/L) y de fósforo total (PT) (3-5mg/L) en el Villalobos (gráfica 2). La fuente principal de estos nutrientes es el agua residual de tipo doméstico que se vierte sin tratamiento o con tratamiento deficiente al río. Esto significa que altas concentraciones de nutrientes están llegando al Lago de Amatitlán, lo que favorece el crecimiento de las cianobacterias.



Gráfica 2: Concentración de fósforo y nitrógeno total (nutrientes) en el río Villalobos (cuenca baja), enero-junio, 2020.

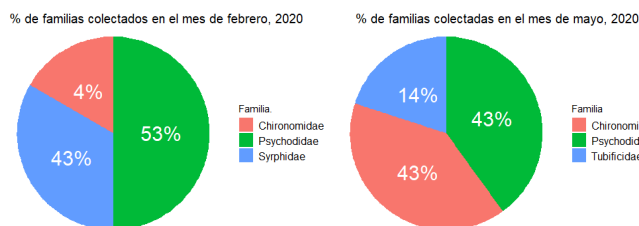
- Un aspecto importante de mencionar es que se observaron cambios en algunos de los parámetros durante los meses de abril y mayo, por ejemplo, aumento en el oxígeno disuelto, disminución en la cantidad de nutrientes. Probablemente, estas variaciones se debieron a la reducción de actividades en la cuenca, derivado de las medidas de restricción implementadas por la pandemia COVID-19.

RÍO VILLALOBOS

División de control, calidad ambiental y manejo de lagos
Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán

Calidad de agua en la cuenca baja del río Villalobos enero-junio 2020

- **Parámetros biológicos y microbiológicos:** son los que utilizan organismos biológicos para conocer la calidad de agua que posee ecosistema acuático.
- *Macroinvertebrados acuáticos:* es un grupo de invertebrados que posee tamaños superiores a los 0.5 mm y que está comprendido por insectos (larvas y adultos), oligoquetos (lombrices), moluscos, etc. Los macroinvertebrados son los bioindicadores más utilizados para análisis de la calidad de agua en ríos y lagos, por su sensibilidad a los cambios en las condiciones ambientales.
- La gráfica 3 muestra el porcentaje de familias de macroinvertebrados colectados en los meses de febrero y mayo del 2020, en el río Villalobos. Se colectaron e identificaron 3 familias de dípteros (mosquitos) y 1 familia de oligoquetos (lombrices), todos con bajas abundancias. Los organismos colectados son muy tolerantes a la contaminación y nos indican aguas muy contaminadas y de mala calidad.
- *Parámetros microbiológicos:* estos miden la cantidad de bacterias presentes en el agua. En este caso se analizan coliformes fecales y *Escherichia coli* (bacterias presentes en heces) y se miden en cantidad de colonias presentes (unidades formadoras de colonias - UFC- por mililitro). Estas bacterias pueden ser causantes de enfermedades gastrointestinales y son importantes para saber si el agua es apta para consumo humano.
- La gráfica 4 nos muestra las concentraciones de coliformes fecales encontrados durante el primer semestre del 2020, en el río Villalobos. Se puede observar que los valores son $>3.8 \times 10^6$ UFC/100mL, indicando contaminación fecal alta y que el agua del Villalobos no es apta para consumo humano. Lo anterior es consecuencia de la descarga de aguas residuales domésticas sin tratamiento.



Gráfica 3: Familias de macroinvertebrados acuáticos colectados (%) en la cuenca baja del río Villalobos, para febrero y mayo del 2020

Familias de macroinvertebrados acuáticos colectados en la cuenca baja del Río Villalobos, febrero y mayo 2020



Familia: Tubificidae
Lombriz



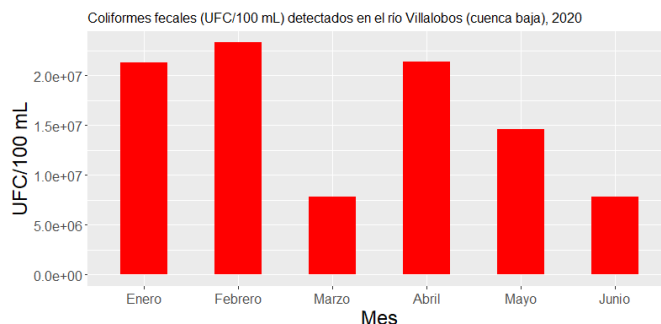
Familia: Psychodidae
Larva de díptero



Familia: Syrphidae
Larva de díptero



Familia: Chironomidae
Larva de díptero



Gráfica 4: Concentración de coliformes totales en el río Villalobos (cuenca baja), enero-junio, 2020.

Bibliografía:

- Chapman, D. & Kimstach, V. (1996). Chapter 3: Selection of water quality variables. In: Chapman, D. (ed.). *Water Quality Assessments- A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring* (2ed.). UNESCO/WHO/UNEP. Great Britain.
- Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de limnología neotropical* (2ed.). Editorial Universidad de Antioquía. Colombia.
- Wetzel, R. (2001). *Limnology: Lake and River Ecosystem*. Academic Press. 1006 pp.

Textos: Moisés E. López E.

Edición: Sharon van Tuylen

Datos: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del Lago, AMSA