

IUNA DECADA CONECTANDO CIENCIA Y SOCIEDAD



# V SIMPOSIO INTERNACIONAL AGUAS CONTINENTALES DE LAS AMÉRICAS

*“Amenazas antrópicas a los recursos hídricos: soluciones basadas en la ciencia y la comunidad”.*



Autoridad  
para el Manejo Sustentable  
de la Cuenca del Lago  
de Atitlán y su Entorno

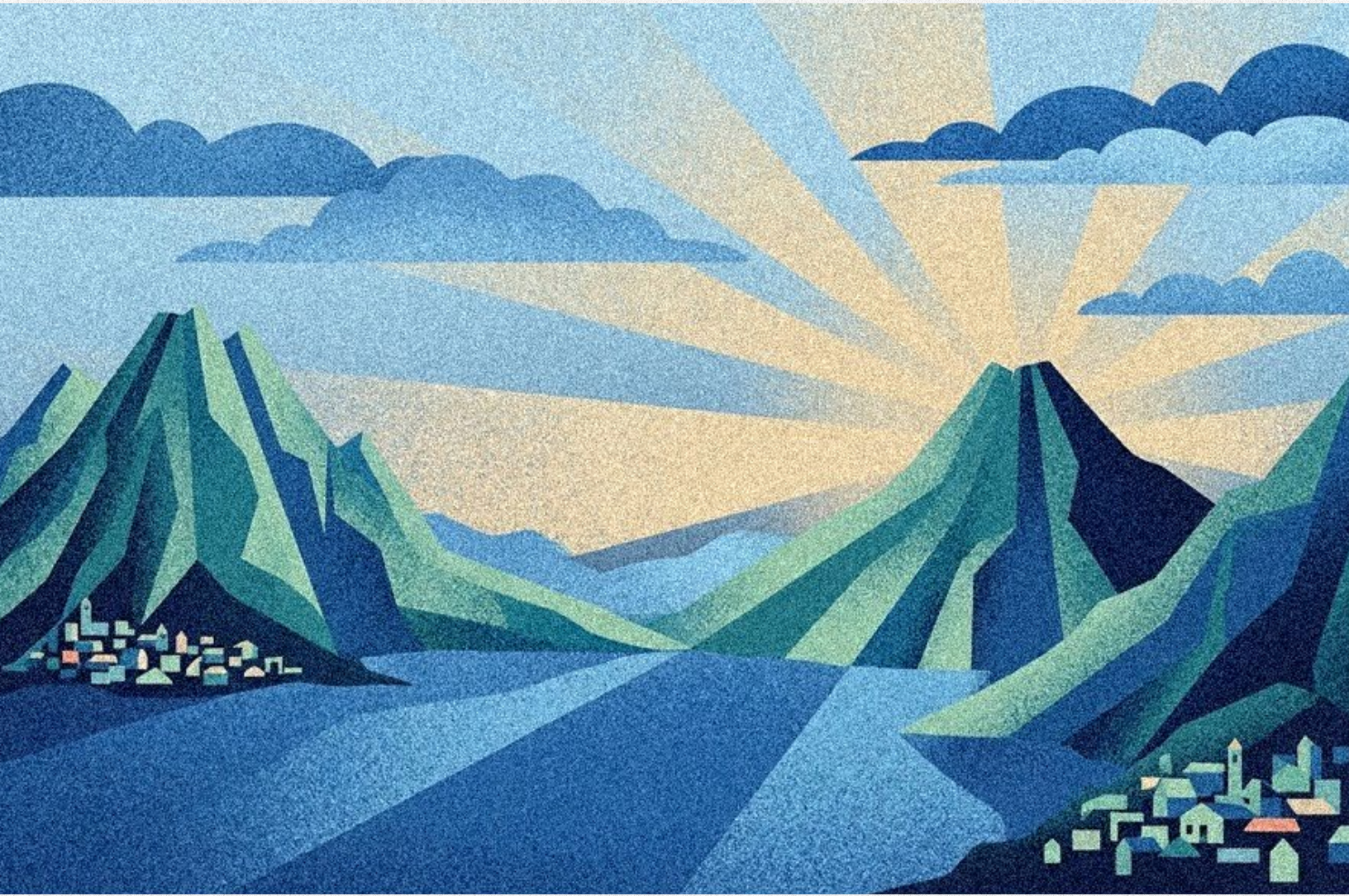


UVG  
UNIVERSIDAD  
DEL VALLE  
DE GUATEMALA



CENTRO  
DE ESTUDIOS ATITLÁN · C E A ·  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES





# COMITÉ ORGANIZADOR

**AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENCA  
DEL LAGO DE ATITLÁN Y SU ENTORNO -AMSCLAE-**

Mervin Emanuel Pérez Pérez - Director ejecutivo

**ASOCIACIÓN AMIGOS DEL LAGO DE ATITLÁN -AALA-**

Anna D'Apolito - Directora ejecutiva

**CENTRO DE ESTUDIOS ATITLÁN, UNIVERSIDAD DEL VALLE  
DE GUATEMALA -CEA/UVG-**

Lucrecia del Carmen Masaya Arias - Directora

**ASOCIACIÓN VIVAMOS MEJOR -AVM-**

Eduardo Secaira Juárez - Director ejecutivo

**Coordinadora principal: Elsa María de Fátima Reyes Morales**

# COMISIONES

## **Comisión académica**

### **Coordinadora: Flor Mayarí Barreno Ortíz - AMSCLAE**

Ana Cecilia García Villeda -AALA

Francis Mariel Santos Ruiz -CEA

Samuel Secaira Ziegler - AVM

Clara Inés Secaira Ziegler - AVM

Eddy Adolfo Coroxón López - AALA

Brenda María Noriega Fernández - CEA

Mónica María Martínez Fausto - CEA

## **Comisión Logística**

### **Coordinadora: Elsa María de Fátima Reyes Morales - AMSCLAE**

Devi Naydera Escobar Monge - AMSCLAE

Anna D'Apolito - AALA

José Javier Lavarreda Velasco - AALA

Ana Cecilia García Villeda - AALA

## **Comisión Financiera**

### **Coordinadora: Anna D'Apolito - AALA**

Elsa María de Fátima Reyes Morales - AMSCLAE

Devi Naydera Escobar Monge - AMSCLAE

Marta Lorena Marroquín Gálvez - AALA

Lucrecia Masaya - CEA

## **Comisión de Comunicación**

### **Coordinadora: Cyntia Waleska Izquierdo Miguel - AMSCLAE**

Angel Rafael Can Vargas - AMSCLAE

David Alejandro Pocop García - AVM

Saida Catalina Marroquín Godines- AALA

Francisco Domingo Ujpán Cholotio - AMSCLAE

## AGRADECIMIENTOS

La realización del simposio *“Amenazas antrópicas a los recursos hídricos: soluciones basadas en la ciencia y la comunidad”* y las actividades reflejadas en la presente memoria de labores fueron posibles gracias al esfuerzo conjunto, compromiso y colaboración de diversas instituciones, aliadas y aliados estratégicos comprometidos con la protección de los recursos hídricos y el fortalecimiento de la ciencia y la participación comunitaria.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán (AMSCLAE), al Centro de Estudios Atitlán (CEA) de la Universidad del Valle de Guatemala, a la Asociación Amigos del Lago y a la Asociación Vivamos Mejor, por la coordinación y liderazgo en la organización de este importante espacio de intercambio de conocimientos científicos y comunitarios.

Asimismo, reconocemos y agradecemos el invaluable apoyo financiero, técnico y logístico brindado por Agualimno, Fundación Defensores de la Naturaleza, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), al Centro de Mar y Acuicultura (CEMA) de la Universidad del San Carlos de Guatemala (USAC), a Macrolatinos, al Congreso de Latinoamérica de Macroinvertebrados y Ecosistemas Acuáticos, a la Universidad del Valle de Guatemala, al Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), la Embajada de Francia, ONGAWA – Ingeniería para el desarrollo humano, el Porta Hotel del Lago y a Vicepresidencia.

A todas las instituciones, profesionales, investigadores e investigadoras, estudiantes, líderes y lideresas comunitarias, así como a las personas participantes que contribuyeron con su experiencia, dedicación y compromiso, les extendemos nuestro más sincero agradecimiento. Su participación hizo posible la divulgación de conocimientos y saberes sobre las presiones antropogénicas a los ecosistemas acuáticos, así como recalcar la importancia de fortalecer alianzas para responder a estas amenazas y promover la protección, restauración y conservación de los cuerpos de agua y sus organismos.

# BIENVENIDA

La cuenca del lago Atitlán, ubicada en el altiplano guatemalteco y reconocida como una de las cuencas lacustres más emblemáticas de América Latina, fue nuevamente el escenario del Simposio Internacional de Aguas Continentales de las Américas. En su quinta edición, este evento científico de escala internacional congregó a investigadores e investigadoras, estudiantes, profesorado y profesionales nacionales e internacionales, así como a la sociedad civil con interés en el manejo sustentable de los recursos hídricos.

En esta ocasión, el Simposio centró su atención en las amenazas antrópicas a los recursos hídricos, particularmente los contaminantes emergentes, el cambio climático, la gestión de desechos, explorando soluciones basadas en conocimientos científicos y experiencias comunitarias. Las ponencias propiciaron el intercambio de vivencias, reflexiones y discusiones en torno estrategias de gestión y organización comunitaria, las cuales han demostrado resultados exitosos.

El V Simposio contó con la participación del expertise de 19 ponentes de Guatemala, Argentina, México, Colombia, Costa Rica, Panamá, Suiza y Estados Unidos, quienes presentaron investigaciones y casos de éxito sobre temas clave relacionados con la gestión y conservación de los recursos hídricos. Las presentaciones abordaron desde nuevas herramientas para la evaluación de contaminación química, historia limnológica del lago Atitlán y dinámicas de inundaciones y escasez hídrica, hasta soluciones comunitarias innovadoras como filtros verdes, redes de agua segura y medidas de restauración con participación local.

El programa se desarrolló en dos jornadas bajo una modalidad híbrida que combinó ponencias presenciales y virtuales. La primera jornada estuvo dedicada a los conocimientos científicos para comprender las amenazas y presiones antropogénicas a los recursos hídricos, con charlas magistrales y presentaciones técnicas a través

de investigaciones nacionales e internacionales. La segunda jornada se centró en las soluciones basadas en conocimientos y experiencias comunitarias, incluyendo la defensa y restauración de cuerpos de agua y la participación de mujeres en la gestión hídrica. Cada jornada concluyó con un foro de discusión incluyendo: el rol de la ciencia y tecnología para comprender las amenazas antropogénicas a los cuerpos de agua (el primer día) y la importancia de la participación comunitaria en la protección, restauración y gestión de las aguas continentales (el segundo día).

Asimismo, como parte del compromiso del Simposio con el fortalecimiento de capacidades, se ofrecieron cursos especializados previo y posterior al evento principal. Entre los cursos pre-simposio se impartió: 1. Curso Básico de Limnología, 2. Introducción aplicada a la ciencia de los cuerpos de agua y su gestión, y 3. Introducción a Datos Geográficos en R, orientado a herramientas de programación y análisis geoespacial aplicadas al estudio de recursos hídricos. Dentro de las actividades post-simposio se desarrolló el curso "Hacia una evaluación integrada de calidad del agua basada en ciencias químicas, biológicas y toxicológicas", enfocado en métodos para el monitoreo y evaluación de la calidad del agua con aplicaciones prácticas. Estos cursos representaron una oportunidad invaluable para que estudiantes, personal investigador y profesionales fortalecieran sus capacidades técnicas con el acompañamiento de expertos de primer nivel.

El V Simposio fue el resultado del esfuerzo conjunto de cuatro instituciones representativas de los sectores público, privado y académico: AMSCLAE, CEA-UVG, AALA y AVM. Esta alianza institucional reflejó la convicción de que la protección del recurso hídrico requiere la articulación de múltiples actores y saberes frente a los impactos que las presiones antropogénicas generan sobre cuerpos de agua y sus ecosistemas.

# ÍNDICE

<b>PROGRAMA DETALLADO</b>	<b>1</b>
<b>BIOGRAFÍAS</b>	<b>5</b>
<b>RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES</b>	<b>25</b>
Resumen Póster	43
<b>CURSOS</b>	<b>45</b>
<b>CURSOS PRE-SIMPOSIO</b>	
Curso Básico de Limnología	46
"Curso Introducción a Datos Geográficos en R"	49
<b>CURSO POST-SIMPOSIO</b>	
"Hacia una evaluación integrada de calidad del agua basada en ciencias químicas, biológicas y toxicológicas"	50
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>GALERÍA FOTOGRÁFICA</b>	<b>56</b>
<b>22 Y 23 DE JUNIO</b>	
Curso Pre-simposio Curso Básico de Limnología Marzo- Junio 2026	57
Curso Pre-simposio R - 21 de Junio	61
Curso Post Simposio "Hacia una evaluación integrada de calidad del agua basada en ciencias químicas, biológicas y toxicológicas"24 Y 25 DE JUNIO	62



## PROGRAMA DETALLADO

### Ciencia para comprender las amenazas.

Hora (UTC - 6)	Actividad
07:30 - 08:00	<b>Registro e Inscripciones</b>
08:00 - 08:30	<b>Inauguración Comité Organizador</b>
08:30 - 09:30	Charla Magistral: <b>"Amenazas antrópicas a los recursos hídricos: soluciones basadas en la ciencia y la comunidad"</b> . PhD. Pedro Carriquiriborde. Argentina. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); pcarriquiriborde@gmail.com
09:30 - 10:00	<b>"Herramientas de nueva generación (NAMs) para la evaluación de contaminación química en ecosistemas acuáticos"</b> . PhD. Marco Enrique Franco Barillas. Suiza. Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática (EAWAG); marco.franco@eawag.ch
10:00 - 10:30	<b>"Dos mil años de historia limnológica del lago Atitlán"</b> . PhD. Jonathan Obrist-Farner. Estados Unidos de América. Department of Earth Sciences and Engineering, Universidad de Missouri; obristj@mst.edu
10:30 - 11:00	<b>"Los flujos gravitacionales para comprender el ciclo hidrológico"</b> . PhD. Marcos Adrián Ortega Guerrero. México. Centro de Geociencias, Universidad Autónoma de México; maog@geociencias.unam.mx
11:00 - 11:30	<b>Receso</b>
11:30 - 12:00	<b>"Las inundaciones y su implicación en la gestión del recurso hídrico"</b> . PhD. José Rogelio Fabrega Duque, Panamá. Centro de Investigaciones Hidráulica e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá; jose.fabrega@utp.ac.pa
12:00 - 12:30	<b>"La escasez hídrica en México, problemática y perspectivas"</b> . MSc. Karina Bautista Tovar. México. Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental de México; redes@agua.org.mx

Hora (UTC - 6)	Actividad
12:30 - 13:00	<p><b>“Estado actual de la situación de aguas residuales en Guatemala y la cuenca del lago Atitlán”.</b> PhD. David Aguilar Muñoz. Guatemala. Asociación Guatemalteca de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AGISA); gerencia@aguilar.engineering</p>
13:00 - 14:00	<p><b>Almuerzo</b></p>
14:00 - 14:30	<p><b>“De sumideros marinos a sistemas continentales: ciencia para comprender la contaminación plástica e impulsar soluciones colaborativas en la cuenca del lago Atitlán”.</b> MSc. Ninoshka Analí López Xalín. Guatemala. Smithsonian Environmental Research Center, Centro de Estudios Atitlán, Universidad del Valle de Guatemala y Organización para las mujeres en Ciencia para el Mundo en Desarrollo; ninosh25@gmail.com</p>
14:30 - 15:00	<p><b>“Dinámicas limnológicas y metales pesados en Atitlán a través de una década de ciencia de SUNY Oneonta”.</b> MSc. Hugo Villavicencio. Estados Unidos de América. State University of New York (SUNY Oneonta); hugovillavicencio@gmail.com</p>
15:00 - 15:30	<p><b>“Isótopos para datar el agua en Atitlán: Fase II”.</b> PhD. Juan Carlos Rosito. Guatemala. Instituto Biosfera; jcrosito@gmail.com. Ing. Maria Moncada Vásquez. Asociación Vivamos Mejor. moncada@vivamosmejor.org.gt</p>
15:30 - 16:30	<p><b>FORO:</b> La ciencia y la tecnología para comprender las amenazas.</p>
16:30 - 18:00	<p><b>Cóctel de bienvenida</b></p>

Moderadores Simposio: PhD. Mónica Orozco, MSc. Eliezer Peralta  
 Moderadores Foro: M.A. Anna D’Apolito, Licda. Flor Barreno



## PROGRAMA DETALLADO

### Soluciones basadas en la comunidad.

Hora (UTC - 6)	Actividad
<b>08:00 - 08:30</b>	<b>Registro</b>
<b>08:30 - 09:30</b>	Charla magistral: <b>“Los aportes de los colectivos ciudadanos que luchan por la defensa de los ríos en México”</b> . PhD. Jade Latargère. México. Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)/ Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA); jlatargere@gmail.com
<b>09:30 - 10:00</b>	<b>“El agua a través de la mirada de una mujer”</b> . Inga. Delia Francisca Valdizon Caal. Guatemala. Comunidad de Conservación T’zunun; deliavaldi@gmail.com
<b>10:00 - 10:30</b>	<b>“Experiencias tejiendo redes horizontales de agua segura en escuelas y comunidades de México”</b> . Ing. Juan Manuel Ledón Roig. México. EcoSite - ENLACE Legislación, Ambiente y Sociedad, S.C., Red INCA; juanmledon@gmail.com
<b>10:30 - 11:00</b>	<b>Receso</b>
<b>11:00 - 11:30</b>	<b>“Filtros verdes comunitarios en Colombia: casos de éxito”</b> . Ing. Felipe Valderrama. Colombia. Fundación Humedales; fvalde@fundacionhumedales.org
<b>11:30 - 12:00</b>	<b>“Aporte y participación de las mujeres en la gestión comunitaria del agua”</b> . Msc. Migdalia Isabel Girón. Guatemala. ONGAWA, Ingeniería para el desarrollo humano; migdalia.giron@ongawa.org
<b>12:00 - 12:30</b>	<b>“Medidas de restauración de lagunas con participación comunitaria”</b> . PhD. Lilliana María Piedra Castro. Costa Rica. Refugio de Vida Silvestre Barra Colorado, Universidad Nacional de Costa Rica; lilliana.piedra.castro@una.ac.cr
<b>12:30 - 13:00</b>	<b>“Toxinas emergentes: PFAS, los químicos eternos”</b> . J.D. Chelsea McDonald. Estados Unidos de América. Waterkeeper Alliance; cmcdonald@waterkeeper.org

Hora (UTC - 6)	Actividad
<b>13:00 - 14:00</b>	<b>Almuerzo</b>
<b>14:00 - 14:30</b>	"Entendiendo la dinámica de los lagos para una mejor gestión del recurso hídrico: el rol de la modelación y el pronóstico". PhD. Ricardo Leonel Marroquín Paíz. Guatemala. Instituto de Cambio Climático (ICC); <a href="mailto:coordinador.clima@icc.org.gt">coordinador.clima@icc.org.gt</a>
<b>14:30 - 15:00</b>	<b>Limnomeet:</b> Licda. Mónica Martínez. Guatemala. <a href="mailto:AGUALIMNO; agualimno@gmail.com">AGUALIMNO; agualimno@gmail.com</a>
<b>15:00 - 16:00</b>	<b>FORO:</b> Soluciones basadas en la comunidad.
<b>16:00- 16:30</b>	<b>Conclusiones.</b> Palabras de cierre y agradecimiento.

Moderadores Simposio: PhD. Mónica Orozco, MSc. Eliezer Peralta  
Moderadores Foro: M.A. Anna D'Apolito, Licda. Flor Barreno

# BIOGRAFÍAS

# PhD. Pedro Carriquiribode

**(Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET))**

El Dr. Pedro Carriquiriborde es Biólogo y Doctor en Ciencias Naturales de la UNLP. Actualmente es Investigador Principal del CONICET y Profesor Adjunto de la UNLP. Posee más de 25 años de experiencia en temas de contaminación y ecotoxicología acuática. Ha publicado numerosos trabajos en revistas científicas de alto impacto internacional, escrito capítulos de libros, y editado el libro Fundamentos de Ecotoxicología. Ha dado conferencias y presentado más de 100 trabajos en reuniones científicas. Ha recibido subsidios y premiado nacional e internacionalmente. Ha formado tesis doctorales, de maestría y de grado. Ha participado en comisiones académicas y ha sido presidente de SETAC-LA y miembro del World Council de SETAC. Ha brindado asesoramiento profesional a instituciones públicas y privadas en numerosas oportunidades.



# PhD. Marco Franco

(Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática)

El Dr. Franco toxicólogo ambiental y molecular con amplia experiencia profesional en la intersección de la biología, química y ciencias ambientales. Licenciatura y maestría en la Universidad de Louisiana-Lafayette en Estados Unidos, estudios de doctorado en ciencias ambientales en la Universidad de Baylor, Estados Unidos. Actualmente científico investigador en el departamento de toxicología ambiental del Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática (Eawag), como catedrático invitado en el curso de Ecotoxicología Avanzada en la universidad ETH Zürich, como editor asociado de la revista científica Ecotoxicology, y como uno de los coordinadores globales del grupo de ciencia de la bioacumulación dentro de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental (SETAC). El Dr. Franco es experto en la evaluación inter- y multidisciplinaria de la contaminación química en sistemas acuáticos y su impacto en la calidad e integridad de los recursos hídricos y la biodiversidad acuática. Asimismo, es experto en el desarrollo de técnicas experimentales innovadoras tanto de laboratorio como de campo, así como en el desarrollo y aplicación de metodologías alternativas al uso de animales para pruebas de toxicidad y monitoreo ambiental. El Dr. Franco ha contribuido a numerosas publicaciones científicas en los campos de toxicología ambiental y molecular, bioacumulación de contaminantes ambientales, y análisis de riesgo ambiental. Durante su carrera, su trabajo ha sido reconocido por diferentes organizaciones científicas y académicas, en donde destacan el premio SETAC-Rifcon al mejor científico joven del año 2025, el premio Colgate-Palmolive para investigaciones en metodologías alternativas en toxicología en 2019 y la Eawag Postdoctoral Fellowship en 2021.



# PhD. Jonathan Obrist-Farner

(Departamento de Ciencia de la Tierra e Ingeniería,  
Universidad de Ciencia y Tecnología de Missouri)

El PhD. Obrist-Farner es Profesor Asociado en el Departamento de Ciencias de la Tierra e Ingeniería de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Missouri, donde ha trabajado desde 2016. Su investigación integra sedimentología, estratigrafía y geoquímica para abordar preguntas fundamentales sobre la historia dinámica de la Tierra, con un enfoque particular en los sistemas lacustres de Centroamérica y los límites de placas activos. Durante los últimos nueve años, ha desarrollado un programa de investigación centrado en dos temas complementarios: reconstruir el paleoclima y el cambio ambiental a través de registros sedimentarios lacustres, y documentar historias de terremotos a lo largo de regiones tectónicamente activas para mejorar la evaluación del riesgo sísmico. Su trabajo ha sido reconocido con un Premio CAREER de la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y ha obtenido más de \$6.4 millones de dólares en financiamiento para investigación, incluyendo el liderazgo del proyecto de perforación científica continental internacional Lake Izabal Basin Research Endeavor (LIBRE) en Guatemala. Ha publicado 31 artículos y un libro, ha asesorado a numerosos estudiantes de posgrado e investigadores postdoctorales, y mantiene colaboraciones activas con instituciones en Guatemala y alrededor del mundo. Su investigación aborda directamente desafíos sociales críticos, incluyendo los impactos del cambio climático y la preparación para terremotos en regiones vulnerables.





# PhD. Marcos Ortega

(Instituto de Geociencias, UNAM)

Egresado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM como Ing. Geólogo (1976-1981); con estudios de maestría (1986-1988) y doctorado (1990-1994) en la Universidad de Waterloo, Ontario, Canadá. Su experiencia profesional incluye cinco años en la iniciativa privada en hidrogeología y geotecnia y treinta años en la investigación científica en la UNAM (Institutos de Ingeniería, Geología y actualmente en el Instituto de Geociencias) en líneas de investigación relacionadas con el agua subterránea y en particular con los sistemas de flujo y los mecanismos de migración de contaminantes, en el marco de la interdisciplina y la trans-disciplina para desarrollar mecanismos de transferencia y divulgación del conocimiento científico para el desarrollo tecnológico y la toma de conciencia colectiva y política en torno al agua. Es profesor y director de tesis a nivel de licenciatura y posgrado.

# PhD. José Fabrega

(Universidad Tecnológica de Panamá/Director del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas)



Licenciado en Ingeniería Civil de la Universidad Santa María La Antigua (USMA) de Panamá. Obtuvo una Maestría y Doctorado en Ingeniería Civil con especialización en Ingeniería Ambiental en Purdue University (Indiana – EEUU). Ha realizado estancias postdoctorales una en Purdue University y otra en la Universidad de Connecticut. Investigador Regular Titular de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). Director del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas de la UTP (desde 2013). Presidente de la Junta Directiva de la Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC) (desde 2020) y punto focal ante el programa de agua de IANAS (Interamerican Network of Academy of Sciences) (desde 2013). Miembro de la Junta Directiva del Global Water Partnership (GWP) a nivel mundial (2019-2021) y presidente del capítulo de Panamá de esta asociación (2013-2017, 2021-presente). Presidente del capítulo panameño del ASCE (2023-Presente). Miembro de la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT) de Panamá (desde el año 2020). Miembro del Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá (desde 2014). Becario Fulbright (EEUU) 1992-1994. Valedictorian de la USMA, promoción 1990. Autor y coautor de más de 30 publicaciones en revistas científicas indexadas. Igualmente ha sido IP y CO-IP de múltiples proyectos de investigación de colaboración internacional y asesor de más de 25 tesis tanto de grado como de postgrado. Ha obtenido licencias profesionales como Ingeniero Civil en Panamá, Costa Rica y en Indiana, Estados Unidos.

# MSc. Karina Bautista

(Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental)

Karina Bautista es licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad Nacional Autónoma de México y maestra en Gestión Integral del Agua por El Colegio de la Frontera Norte. Su trayectoria se ha centrado en el análisis y la comunicación de los problemas hídricos en México, con un enfoque en la justicia social, la gestión comunitaria y la relación entre agua y territorio. Ha desarrollado investigaciones sobre monitoreo comunitario de la calidad del agua y ha promovido soluciones locales como la captación de agua de lluvia en contextos rurales. Su trabajo también integra una perspectiva de género, visibilizando el papel de las mujeres. Actualmente coordina el proyecto [agua.org.mx](http://agua.org.mx), una plataforma de acceso abierto que difunde información, noticias y materiales educativos sobre la situación hídrica del país, fortaleciendo el vínculo entre conocimiento técnico y sociedad. Ha colaborado como evaluadora en el Índice de Transparencia de los Recursos Naturales, dentro del sector agua. Ha realizado estancias de investigación en la Universidad Autónoma de Madrid y ha sido reconocida con el Premio Municipal de la Juventud por méritos académicos y científicos en Huixquilucan, Estado de México y el premio a la mejor tesis de licenciatura en recursos hídricos por la Fundación UNAM. Su trabajo busca acercar el conocimiento del agua a más personas y conectar lo técnico con lo cotidiano.



# PhD. David Aguilar

(Asociación Guatemalteca de Ingeniería Sanitaria y Ambiental -AGISA-)



El Dr. Aguilar, es ingeniero civil y Sanitarista, Doctor en Cambio Climático y Sostenibilidad, actualmente es Presidente de la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AGISA) y Director Interamericano de la División de Cambio Climático de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS). En 2025 se desempeñó como asesor del Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Actualmente realiza un Post-Doctorado con investigación enfocada en la producción de biocombustibles a partir de residuos sólidos y lodos residuales, en proyecto financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, desarrollado en colaboración con AMSCLAE y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Realizó una estancia doctoral en 2022 en el Laboratorio de Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto de Ingeniería de la UNAM y ha participado como conferencista internacional en eventos especializados en valorización de residuos, transición energética y gestión de aguas residuales en Perú, El Salvador, México, entre otros. Su trabajo se centra en el diseño de soluciones sostenibles para el saneamiento, la gestión de residuos y la protección de los recursos hídricos en América Latina.

# MSc. Ninoshka López Xalín

(Smithsonian Environmental Research Center/Centro de Estudios Atitlán, Universidad del Valle de Guatemala y Organización para las mujeres en Ciencia para el Mundo en Desarrollo)



Ninoshka López-Xalín es bióloga guatemalteca con maestría en Ciencias del Mar por la Universidad Católica del Norte de Chile. Ninoshka ha trabajado con microplásticos en el Lago de Atitlán y Lago de Amatitlán. Además, trabaja con basura marina flotante y los organismos que crecen sobre ella con el fin de entender su dinámica de transporte en el océano. Combina su trabajo con ciencia participativa para facilitar la alfabetización oceánica a estudiantes de colegios, universidades y sociedad civil, y al mismo tiempo fortalecer la toma de datos científicos en el continente americano. Actualmente, está realizando una estadía de investigación con el Tennenbaum Marine Observatories Network y MarineGEO Program en el Smithsonian Environmental Research Center en Estados Unidos, es investigadora invitada del Centro de Estudios Atitlán de la Universidad del Valle de Guatemala, coordinadora de la Diáspora Científica y Profesional guatemalteca en Estados Unidos, y coordinadora del equipo de Membresías y Nominaciones del Capítulo de Guatemala de la Organización de Mujeres en Ciencia para Países en Desarrollo (OWSD).



# MSc. Hugo Villavicencio

(SUNY Oneonta / Siucom)

Hugo Villavicencio posee una Maestría en Ciencias Biológicas por la Universidad de Alaska Anchorage, con especialización en Ecotoxicología y Limnología. Su investigación se ha enfocado en la ecología trófica y la bioacumulación de metales tóxicos en el Lago de Atitlán, utilizando técnicas como isótopos estables e ICP-MS para aportar conocimiento sobre la dinámica ecológica de los peces. Es CEO de SIUCOM, empresa de medición ambiental y análisis de datos, donde lidera proyectos con sensores IoT para el monitoreo en tiempo real de múltiples variables ambientales con el fin de mejorar la productividad, la gestión de recursos y la adaptación al cambio climático. Además, es Profesor Adjunto en la State University of New York en Oneonta, donde co-dirige un curso de verano en el Lago de Atitlán llamado Water and the Environment of Guatemala.

# PhD. Juan Carlos Rosito

(Instituto Biósfera)



Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con títulos de estudios avanzados en ecología, suficiencia académica y suficiencia investigadora, previo a la obtención del título de doctor en gestión de diversidad biológica y ecosistemas terrestres por parte de la Universidad de Alicante, Valencia, España. Ha recibido cursos principalmente sobre ciencias del cambio climático, restauración de ecosistemas degradados, manejo integral de cuencas, hidrología y desarrollo rural, a nivel nacional e internacional (Holanda, Estados Unidos, España, Costa Rica y Chile) y ha desarrollado más de 10 investigaciones sobre temáticas diversas, como hidrología, recursos naturales renovables, desarrollo ecoturístico, manejo forestal, monitoreo climático, ecosistemas de Guatemala, evaluación del cambio climático, entre otros. Se desempeñó como Oficial de Hidrología para World Wildlife Fund (WWF) Mesoamérica y fue director del Instituto de Investigación y Proyección sobre Ciencia y Tecnología (INCYT), de la Universidad Rafael Landívar. Actualmente es el Director General del Instituto Biósfera en Guatemala.

# Ing. Maria Moncada Vásquez

(Vivamos Mejor)



Ingeniera Geóloga egresada de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con estudios de posgrado en Ingeniería Geotécnica en la misma casa de estudios. Cuenta con más de diez años de experiencia en cartografía geotemática aplicada a la Gestión Integral de Riesgos, campo en el que ha desarrollado una sólida experticia a nivel regional. Ha colaborado con organizaciones nacionales e internacionales como la Asociación Vivamos Mejor, la Fundación Parque Nacional Pico Bonito de Honduras y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Su trabajo ha abarcado estudios de susceptibilidad a movimientos de ladera, geoquímica de agua, potencial de recarga hídrica y cartografía de amenazas volcánicas en los volcanes Santiaguito y Atitlán, en coordinación con instituciones como INSIVUMEH, SE-CONRED y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Entre sus proyectos más recientes destaca su participación en el Sistema de Alerta y Vigilancia ante Erupciones Volcánicas en Guatemala, iniciativa que implicó la elaboración de cartografía integrada de amenazas, vulnerabilidad y riesgo. Asimismo, ha participado en estudios hidrogeológicos e isotópicos en la cuenca del Lago de Atitlán y ha contribuido al monitoreo hidrológico y análisis de calidad del agua en Honduras. Actualmente se encuentra implementando un estudio de monitoreo hídrico en la subcuenca del río San Francisco, en Panajachel, Sololá, aplicando el modelo de Sistemas Gravitacionales de Flujo de Aguas Subterráneas desarrollado por József Tóth.

# PhD. Jade Latargère

(Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)/ Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA))



Jade Latargère es Doctora en geografía por la Universidad de Tours y maestra en Estudios Urbanos y Ambientales por El Colegio de México y Sciences-Po París. Actualmente es colaboradora de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) y trabaja como asesora en gobernanza de los recursos hídricos en la GIZ México. Laboró durante 4 años en el Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA), centro de investigación que depende de la embajada de Francia. Investiga diversos aspectos de la gestión del agua en México (conflictos, acción colectiva, patrimonio hidráulico, memoria, gestión comunitaria) desde un enfoque interdisciplinar, que combina geografía, antropología, ciencias políticas e historia. De 2022 a 2024, co-coordinó un proyecto de investigación-acción orientado a la restauración de ríos en el marco de los Programas Nacionales de Investigación e Incidencia de CONAHCYT. A la par de sus actividades de investigación, organiza muchos proyectos culturales y artísticos de incidencia. Es autora del cuento infantil Elena y el agua, que busca concientizar a los niños sobre los cambios que han ocurrido en los usos del agua en Morelos en los últimos 50 años.

# Ing. Delia Valdizon

(Comunidad de Conservación T´znun)

Delia Francisca Valdizón Caal, nació en San Pedro Carchá, Alta Verapaz es Ingeniera en Gestión Ambiental y consultora ambiental registrada ante el MARN. Cuenta con experiencia en gestión ambiental en el sector agroindustrial, cumplimiento legal ambiental, monitoreo de biodiversidad y trabajo comunitario en cuencas hidrográficas del norte de Guatemala. Se desempeñó como Coordinadora de Proyectos Ambientales en Community Cloud Forest Conservation (CCF), donde lideró la planificación y ejecución de iniciativas vinculadas a gestión de cuencas, agua y saneamiento, agroforestería y conservación en regiones montañosas del norte de Guatemala, principalmente en la cuenca del Río Mestelá. Su experiencia integra el monitoreo ambiental, la protección de Altos Valores de Conservación y la promoción de la participación comunitaria, especialmente de mujeres en la gestión de los recursos hídricos. Actualmente se desempeña como Gestor Ambiental en el sector agroindustrial, combinando el enfoque técnico con la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de los recursos.



# Ing. Juan Ledón Vásquez

(EcoSite - ENLACE Legislación, Ambiente y Sociedad, S.C.,  
Red INCA)

Juan Manuel Ledón Roig es Ingeniero Industrial y de Sistemas (ITESM CCM) con estudios en Desarrollo Autosostenible (IIS UNAM), Comunicación de Riesgos en Salud Ambiental (UASLP), Project Management, Innovación Social e Inteligencia Colectiva, entre otros. Su principal enfoque profesional ha sido en ámbitos de emprendimiento socioambiental y de sociedad civil, tanto en zonas urbanas como en regiones indígenas y rurales. En 2003 comienza EcoSite® como una iniciativa para vincular la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas con necesidades prioritarias identificadas a nivel socioambiental en México. En la actualidad - desde su rol de Coordinador General del Inventario Nacional de Calidad del Agua (INCA), Director Ejecutivo de EcoSite® y asociado de ENLACE Legislación Ambiente y Sociedad, S.C. - colabora con Fundación Comunidad A.C. y diversas organizaciones de la sociedad civil (OSC), entidades científicas y académicas; y coordina la Comisión de Hábitat, Medio Ambiente y Sostenibilidad (CHMAS) que forma parte del Mecanismo oficial de colaboración entre las OSC y el gobierno federal para diseñar y construir políticas públicas. Entre sus prioridades se encuentran: Impulsar y fortalecer las iniciativas y proyectos de la red de investigación y colaboración del INCA, así como la implementación de programas de agua segura en escuelas ubicadas en zonas afectadas por deficiencias en acceso a agua y/o altas concentraciones de arsénico y/o fluoruro en agua de consumo humano en México.





# Ing. Felipe Valderrama

(Fundación Humedales)

Ingeniero Ambiental de la Universidad de los Andes (Colombia) con Maestría en Recursos Hídricos de la Universidad Politécnica de Cataluña (España). Experto en soluciones basadas en la naturaleza en el marco de la gestión participativa e integrada del agua. Coordinador general y/o técnico de numerosos proyectos en materia de gestión integral del recurso hídrico en Colombia y América Latina. Consultor internacional para la transferencia tecnológica de soluciones basadas en la naturaleza para el manejo de aguas residuales en África (Burundi) y Medio Oriente (Jordania). Co-coordinador de la Red de Lagos Vivos Latinoamérica, y Coordinador General del Área de Gestión Integrada del Agua en Fundación Humedales

# M.A. Migdalia Girón

(ONGAWA)



Trabajadora Social con maestría en Administración de Recursos Humanos de la Universidad Mariano Galvez, se especializó en Derechos Humanos al Agua y saneamiento con el apoyo de Young Water Professionals Spain y la comunidad de Madrid, como en Diseño y Manejo Participativo de Proyectos con el apoyo de PEARCE CORPS, en programas de Liderazgo y participación de las mujeres en salud, educación y nutrición con HEP+USAID y liderazgo y colaboración por la Asociación para el liderazgo en Guatemala y la Universidad para la Paz. Se especializó en prácticas restaurativas y en procesos de Mentoría en el Centro de liderazgo restaurativo CIRCULA, fue panelista y oradora en la conferencia mundial del agua que se celebró el 2023 en la sede de la ONU en NY, en el evento escuchando a quienes no se escuchan como representante de la voz de mujeres rurales de las zonas de América Latina.

# PhD. Lilliana María Piedra

(Escuela de Ciencias Biológicas,  
Universidad Nacional de Costa Rica)



Liliana María Piedra es Bachiller y Licenciada en Biología Marina, Universidad Nacional de Costa Rica, con Maestría del Instituto en Conservación y Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional, Costa Rica. Doctora en Ciencias Naturales para el Desarrollo con énfasis en Gestión de los Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Labora, desde hace 26 años, en la Universidad Nacional de Costa Rica en la Escuela de Ciencias Biológicas. Es docente de la carrera de Biología Tropical y coordina el Laboratorio de Recursos Naturales y Vida Silvestre (LARNAVISI). Es investigadora asociada a la Vicerrectoría de Investigación de la UNA, en temáticas de erosión costera y variabilidad climática en ecosistemas marinos costeros, ecosistemas urbanos y ecología y manejo de humedales. Ha participado en más de 45 cursos de actualización profesional y 14 en el área de la docencia universitaria. Y en más de 48 congresos nacionales e internacionales como expositora. Cuenta con más de 50 publicaciones en revistas científicas, ha participado de la elaboración de planes de

manejo, estudios de impacto ambiental y planes de gestión ambiental. Ha escrito dos libros, así como manuales relacionados con el manejo y la conservación de la vida silvestre y con buenas prácticas ambientales. Es editora de la Revista Environmental and Technology y fue miembro del Comité Editorial de la Revista Sociedad y Posgrado. También ha participado como co-presentadora y co-productora del programa Actualidad Ambiental en la Frecuencia Bolivariana 1160 AM de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Montería, Colombia. Fue Punto focal CeCoP Ramsar Costa Rica (2006 al 2017). También fue Punto Focal de Costa Rica para el proyecto “Sandy Shorelines Project” de la Asociación de Estados del Caribe. Vocal en el Área 4 Desarrollo Sostenible del Programa Iberoamericano de Ciencias y Tecnología (CYTED). Recibió el premio de Investigador Destacado 2015 y de Extensionista destacado 2023.

# Licda. Chelsea McDonald

(Waterkeeper Alliance)

Chelsea McDonald es la Gerente de la campaña de defensa del agua limpia y se unió al equipo en 2024. Chelsea trabaja con una amplia gama de partes interesadas para defender y hacer cumplir las leyes, estándares y permisos de agua limpia, y luchar contra las amenazas cada vez mayores al agua limpia y segura. Antes de unirse a Waterkeeper Alliance, Chelsea trabajó en el Departamento de Justicia, en la División de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y como miembro del personal del Senado de los Estados Unidos. En 2023, se graduó como abogada en la Facultad de Derecho de Georgetown, tras su programa nocturno. Obtuvo su licenciatura en Filosofía Política, Sociología y Antropología en Lake Forest College.



# PhD. Ricardo Marroquín

(ICC Guatemala)



Es Ingeniero Civil por la Universidad de San Carlos de Guatemala. Posee una maestría en Ciencias e Ingeniería del Agua obtenida mediante el programa Erasmus Plus de la Unión Europea, desarrollado conjuntamente por IHE Delft – Institute for Water Education (Países Bajos), la Universidad Técnica de Dresden (Alemania) y el Instituto Superior Técnico de Lisboa (Portugal). Posteriormente obtuvo su doctorado en Dublin City University (Irlanda) bajo el programa Marie Curie de la Unión Europea. Actualmente se desempeña como coordinador del Programa de Investigación en Clima e Hidrología en el Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC) en Guatemala. Su trabajo se centra en la modelación hidrológica y el desarrollo de herramientas de pronóstico de cantidad y calidad de agua. Ha colaborado con instituciones internacionales como Dundalk Institute of Technology (Irlanda), Uppsala University (Suecia), The University of Stirling (Reino Unido) y Virginia Tech (Estados Unidos). Sus principales intereses de investigación se enfocan en el desarrollo de métodos para evaluar los impactos del cambio global sobre el medio ambiente, con énfasis en los ecosistemas acuáticos.

# RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES

# Amenazas antrópicas a los recursos hídricos: soluciones basadas en la ciencia y la comunidad

## PhD. Pedro Carriquiriborde<sup>1,2</sup>

1. Argentina, Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP); pcarriquiriborde@gmail.com

2. Argentina, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

La crisis hídrica global actual es consecuencia directa de actividades antrópicas como la contaminación industrial, el uso indiscriminado de agroquímicos y la deforestación de cuencas. En Latinoamérica, los recursos hídricos enfrentan una situación crítica debido al déficit de saneamiento y la debilidad de los marcos regulatorios estatales. No obstante, la crisis del agua trasciende lo evidente. Si bien la mayoría de los cuerpos hídricos presentan una contaminación bacteriológica tangible, existe una "contaminación invisible" de alto impacto: la proliferación de contaminantes emergentes. Investigaciones recientes han detectado residuos farmacéuticos y microplásticos,

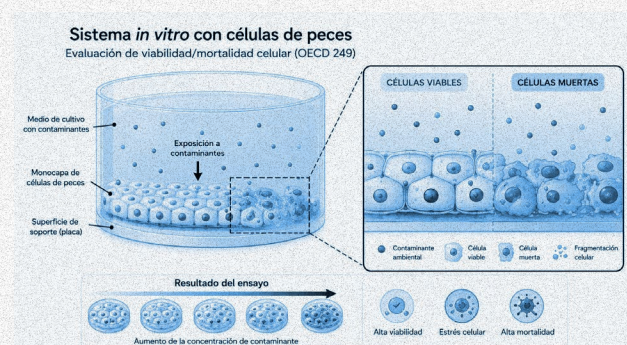
sustancias que las plantas de tratamiento actuales no logran filtrar y que alteran gravemente la salud humana y el equilibrio de los ecosistemas.

Actualmente, la ciencia provee metodologías analíticas avanzadas para identificar estos compuestos y evaluar sus efectos adversos sobre la biota y la salud pública; por ello, fortalecer los sistemas de monitoreo es un imperativo técnico. La toma de decisiones fundamentada en evidencia científica es determinante para garantizar la efectividad de las políticas adoptadas. Sin embargo, ante la fragilidad de la vigilancia institucional, la integración del conocimiento especializado y el empoderamiento civil debe transformar la gestión del agua en un modelo participativo y preventivo. El éxito dependerá de sincronizar las tecnologías de detección con un monitoreo comunitario robusto, permitiendo una evaluación constante que mitigue el impacto de los contaminantes modernos antes de que el daño ambiental sea irreversible.

# Herramientas de nueva generación (NAMs) para la evaluación de contaminación química en ecosistemas acuáticos

PhD. Marco Enrique Franco Barillas

Suiza. Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática (EAWAG);  
marco.franco@eawag.ch



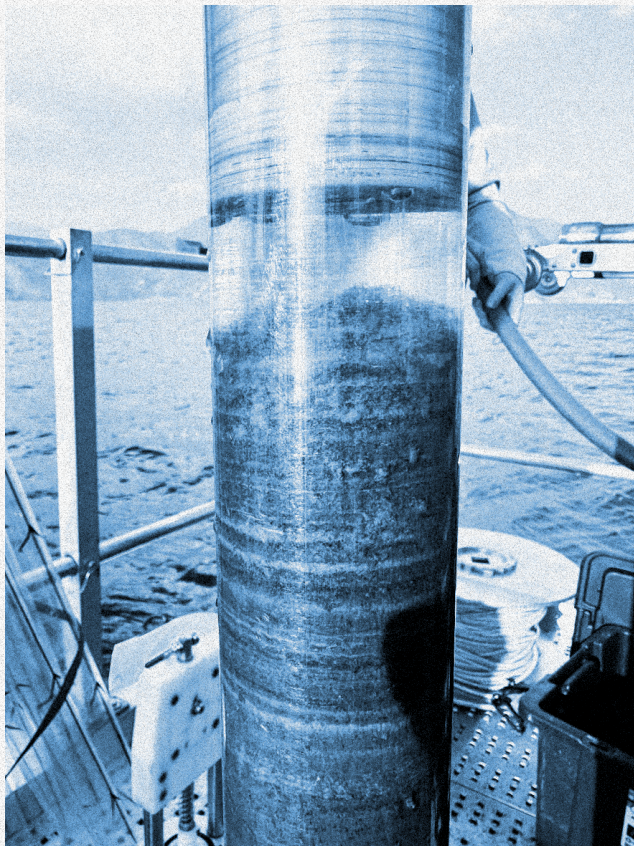
La contaminación química es uno de los principales impulsores de la degradación de los ecosistemas acuáticos a escala global. Miles de compuestos —incluyendo pesticidas, productos farmacéuticos y contaminantes industriales como los PFAS— coexisten en el ambiente, en donde generan exposiciones complejas que rara vez son capturadas por enfoques tradicionales de evaluación de riesgos. Frente a este desafío, la evaluación de riesgos de nueva generación (NGRA, por sus siglas en inglés) propone integrar herramientas mecanísticas y metodologías innovadoras, con un mínimo uso de animales, que permitan una caracterización más realista y ecológicamente relevante del riesgo ecotoxicológico.

En este contexto, las nuevas metodologías de evaluación (o NAMs, por sus siglas en inglés) emergen como herramientas clave para avanzar hacia evaluaciones más eficientes, predictivas, y ambientalmente relevantes en ecotoxicología. Esta presentación explorará el uso de sistemas celulares y subcelulares para la detección y predicción de toxicidad asociada a contaminantes químicos. Asimismo, se ilustran las ventajas de guías estandarizadas (p. ej., ISO 21115:2019) y sus aplicaciones para el análisis de muestras ambientales y la evaluación de la toxicidad de mezclas químicas complejas.

# Dos mil años de historia limnológica del Lago Atitlán

PhD. Jonathan Obrist-Farner

Estados Unidos, Department of Earth Sciences and Engineering, Universidad de Missouri; obristj@mst.edu



Los sistemas de agua dulce guatemaltecos son socioeconómicamente importantes, pero enfrentan un deterioro debido a la expansión demográfica, el tratamiento inadecuado de aguas residuales y la deforestación. Aunque los estudios paleolimnológicos en varios lagos grandes del país han establecido tendencias a largo plazo en las condiciones ambientales, el Lago Atitlán, el segundo lago más grande de Guatemala, carece de tal análisis a pesar del reciente deterioro ambiental. En esta plática, se resume el análisis de un núcleo de sedimento de 1,285 cm datado con  $^{14}\text{C}$  utilizando análisis geoquímicos integrados y de fluorescencia de rayos X (FRX) para reconstruir las variaciones ambientales y climáticas que abarcan ~2,000 años. Los conjuntos de datos geoquímicos sugieren fases alternas de sequía y humedad a lo largo de los últimos 2000 años de historia del Lago Atitlán. Los cambios estratigráficos en datos geoquímicos revelan un comportamiento lacustre diferencial asociado con la variabilidad hidroclimática. Combinados con datos limnológicos modernos, nuestros resultados indican que los períodos secos aumentan la productividad primaria del lago y pueden resultar en eutrofización a través de concentraciones elevadas de nutrientes cuando el volumen del lago disminuye. Esta reconstrucción paleolimnológica nos permitirá comprender la variabilidad natural del lago y proporciona una base para estrategias de gestión y conservación basadas en evidencia para el Lago Atitlán.



# Las inundaciones y su implicación en la gestión del recurso hídrico

**PhD. José Rogelio Fabrega**

Panamá. Centro de Investigaciones Hidráulica e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá; jose.fabrega@utp.ac.pa

Las inundaciones son uno de los desastres naturales más frecuentes a nivel mundial. Este fenómeno resulta de la interacción entre factores naturales — como eventos meteorológicos extremos y características geomorfológicas — y factores antrópicos, entre ellos la urbanización acelerada, la impermeabilización del suelo y la ocupación de zonas inundables. A nivel global, el cambio climático está intensificando la frecuencia e intensidad de las precipitaciones extremas, lo que incrementa el riesgo de inundaciones y plantea desafíos crecientes

para la planificación territorial y la gestión del riesgo. En Panamá, las inundaciones constituyen uno de los principales riesgos naturales y generan una proporción significativa de pérdidas económicas y afectaciones a la población. Estudios indican que las inundaciones representan la mayoría de las pérdidas económicas asociadas a desastres en el país, especialmente en áreas urbanas. La combinación de lluvias intensas propias del clima tropical, el crecimiento urbano acelerado y la expansión de superficies impermeables incrementa la escorrentía y sobrecarga los sistemas de drenaje pluvial. Además, algunas cuencas hidrográficas como la del río Pacora, en el área este de la Ciudad de Panamá registran alta recurrencia histórica de inundaciones. Frente a este panorama, los principales desafíos para Panamá incluyen fortalecer la planificación urbana, mejorar la infraestructura de drenaje, restaurar ecosistemas naturales como humedales y desarrollar sistemas de gestión integrada del riesgo que incorporen escenarios de cambio climático.

# La escasez hídrica en México, problemática y perspectivas

**MSc. Karina Bautista Tovar**

México. Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental de México; [redes@agua.org.mx](mailto:redes@agua.org.mx)



La escasez hídrica en México es un fenómeno complejo que se expresa como un mosaico de problemáticas según el territorio. En el centro y norte, la sobreexplotación de acuíferos y la presencia de contaminantes como arsénico y flúor afectan gravemente la salud. En el centro y sur, los retos se relacionan con la desigualdad en el acceso, la contaminación por descargas urbanas e industriales y la degradación de ecosistemas. A esta diversidad se suma la presión de los distintos usos del agua: el agrícola, que concentra la mayor extracción; el urbano, marcado por fugas e inequidades; y el industrial, con controles insuficientes. En conjunto, esto configura una crisis no solo ambiental, sino también social. Desde una mirada sistémica, la escasez hídrica no puede entenderse de forma aislada, ya que está vinculada con modelos de desarrollo, una gestión fragmentada, la falta de transparencia y una participación social limitada. Al ampliar la mirada se evidencian estas fallas estructurales, pero al acercarse al territorio también emergen respuestas comunitarias que fortalecen capacidades locales. Así, la escasez hídrica es también un reto de gobernanza que exige respuestas más justas y sostenibles.

# Estado actual de la situación de aguas residuales en Guatemala y la Cuenca del Lago Atitlán

**PhD. David Aguilar Muñoz**

Guatemala. Asociación Guatemalteca de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AGISA);  
gerencia@aguilar.engineering



Se presentará un análisis del estado actual del manejo de aguas residuales en Guatemala, con énfasis en la cuenca del lago Atitlán como un territorio estratégico y ambientalmente vulnerable. Se abordan los principales elementos técnicos, institucionales y de gobernanza que inciden en la efectividad de los sistemas de tratamiento, destacando la importancia de fortalecer el diseño, la operación y el mantenimiento de las plantas, así como la generación de información actualizada sobre caudales y cargas contaminantes. A partir de evidencia técnica y experiencias recientes, se plantea que el avance hacia una gestión sostenible no depende únicamente de la disponibilidad de tecnologías, sino de la consolidación de procesos de toma de decisiones basados en datos, la planificación integral y la articulación efectiva entre actores. En este contexto, se reconocen iniciativas en el territorio que aportan aprendizajes valiosos y replicables para el país. Finalmente, se proponen lineamientos estratégicos orientados a fortalecer la gestión integral de aguas residuales, priorizando la sostenibilidad operativa, el enfoque territorial y la incorporación de soluciones basadas en la ciencia y la participación comunitaria.

# De sumideros marinos a sistemas continentales: ciencia para comprender la contaminación plástica e impulsar soluciones colaborativas en la Cuenca del Lago Atitlán

**MSc. Ninoshka Analí López**<sup>1,2</sup>

1. Guatemala. Smithsonian Environmental Research Center y Centro de Estudios Atitlán, Universidad del Valle de Guatemala; ninosh25@gmail.com
2. Organización para las Mujeres en Ciencia para el Mundo en Desarrollo

La contaminación por plásticos ha sido reconocida como una crisis ambiental global. Los plásticos se han encontrado en todos los ecosistemas y con impactos significativos sobre la biodiversidad y la salud humana. Los ecosistemas marinos han sido caracterizados como sumideros de plástico, los cuales provienen de fuentes locales y fuentes externas (e.g. transporte oceánico). La comprensión de estos procesos a escala oceánica ha puesto de relieve la necesidad de examinar los sistemas continentales, donde la contaminación se origina, se transforma y se acumula en etapas tempranas, proporcionando un marco para analizar fenómenos análogos en la cuenca del lago Atitlán. En este sistema lacustre, una creciente problemática asociada a plásticos y microplásticos ha sido reportada. Desde 2017, su presencia ha sido documentada en agua superficial, sedimentos, playas, aire, organismos acuáticos, plantas de tratamiento y en agua de uso doméstico, registrándose además incrementos históricos en sus concentraciones. Estos estudios han permitido establecer una base científica para comprender la magnitud del problema y sus implicaciones socioambientales en la cuenca. La presentación concluirá con un llamado a promover la ciencia participativa como herramienta para fortalecer el monitoreo y la educación comunitaria, de modo que se fomente la conciencia ambiental y se reduzca el uso de plásticos en la cuenca.

# Dinámicas limnológicas y metales pesados en Atitlán a través de una década de ciencia de SUNY Oneonta

**MSc. Hugo Villavicencio**

Estados Unidos. State University of New York, Oneonta (SUNY Oneonta) / Siucom. hugovillavicencio@gmail.com

Durante más de una década, el curso Water and the Environment of Guatemala de SUNY Oneonta ha generado un registro empírico sostenido de la calidad del agua en el Lago de Atitlán y su cuenca. Este trabajo sintetiza los patrones observados en el tiempo, con énfasis en hierro y arsénico, y su relación con oxígeno disuelto, turbidez y transporte de sedimentos en un sistema lacustre profundo, volcánico y sometido a presiones antrópicas persistentes. Los perfiles verticales del lago —muestreados hasta aproximadamente 330 m— revelan una estratificación fisicoquímica consistente, con variaciones marcadas en oxígeno disuelto, conductividad y turbidez. El hierro emerge

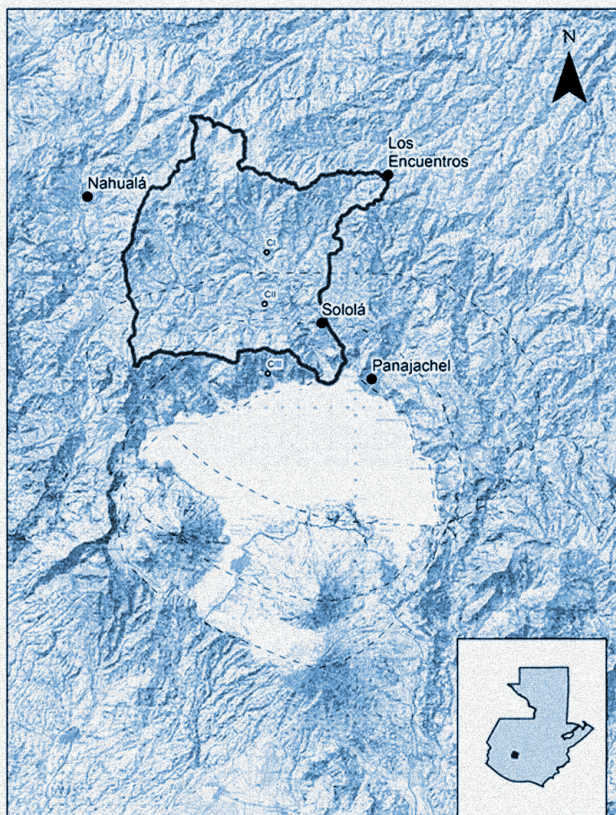
como componente central de la dinámica química, estrechamente asociado a condiciones redox y a la interacción entre sedimentos profundos y la columna de agua, patrón que se repite en campañas históricas a lo largo de más de una década. En la cuenca, los ríos tributarios muestran deterioro progresivo desde cabeceras hacia desembocaduras, evidenciado por incrementos en turbidez, carga de sedimentos finos y conductividad; la erosión de márgenes y el transporte de material particulado actúan como vectores eficientes de movilización de metales hacia el lago. La reducción de oxígeno disuelto refleja la influencia de descargas orgánicas y una elevada demanda biológica. Las pruebas de arsénico en aguas superficiales y contextos comunitarios subrayan la relevancia de este metaloide en una cuenca de origen volcánico, donde la exposición humana constituye una preocupación tangible. En conjunto, hierro y arsénico actúan como indicadores de un sistema acoplado, controlado por procesos limnológicos profundos, aportes fluviales, transporte de sedimentos y presiones antrópicas continuas. Solo un monitoreo sostenido y directo permite revelar la dimensión oculta de los metales y las condiciones redox en el Lago de Atitlán, proporcionando una base científica sólida.

# Isótopos para datar el agua en Atitlán: Fase II

PhD. Juan Carlos Rosito<sup>1</sup>  
Ing. Maria Moncada<sup>2</sup>

1 Guatemala, Instituto Biosfera;  
jcroso@gmail.com

2 Guatemala, Asociación Vivamos Mejor;  
moncada@vivamosmejor.org.gt



Este trabajo presenta los resultados de un estudio hidrológico con énfasis en isótopos estables desarrollado por el Instituto Biosfera y la Asociación Vivamos Mejor en la subcuenca del río Quiscab, uno de los principales tributarios del Lago de Atitlán. El estudio se desarrolló mediante una red de muestreo compuesta por siete puntos distribuidos altitudinalmente entre 1,600 y 2,977. El monitoreo incluyó captadores de agua de lluvia y pozos de agua subterránea, lo que permitió analizar la relación entre la señal isotópica de la precipitación y la dinámica de recarga en diferentes sectores de la cuenca. Los análisis isotópicos basados en oxígeno-18 ( $^{18}\text{O}$ ) y deuterio ( $^2\text{H}$ ) muestran un claro efecto altitudinal en la composición isotópica de la lluvia, donde las precipitaciones registradas en zonas de mayor elevación presentan valores isotópicos más ligeros. Esta señal permite identificar las áreas de recarga de los pozos y evidencia que la mayor parte del agua subterránea proviene de precipitaciones locales recientes. Los resultados de este estudio aportan evidencia científica clave para comprender el funcionamiento de los acuíferos en ambientes volcánicos de montaña y subrayan la necesidad de integrar el conocimiento hidrogeológico en los procesos de ordenamiento territorial, protección de zonas de recarga y gestión del saneamiento en la cuenca del Lago de Atitlán

# Los aportes de los colectivos ciudadanos que luchan por la defensa de los ríos en México

PhD. Jade Latargére<sup>1,2</sup>

1. México. Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), jlatargere@gmail.com

2. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA)



En muchas partes de México, existen colectivos ciudadanos que trabajan juntos para hacer y resolver los problemas hídricos que se presentan a nivel local. Estas formas de acción colectiva han recibido poca atención por parte de los medios y de los investigadores que las ven como unas formas de experimento social, sin alcance político. En esta conferencia, se describen las diversas acciones impulsadas por los colectivos ciudadanos que luchan por el rescate de los ríos en México, e incluyen la organización de talleres y conferencias de sensibilización, proyectos de ciencia ciudadana (inventario de plantas y monitoreo comunitario de la calidad del agua), la implementación de proyectos piloto a pequeña escala (construcción de humedal para el tratamiento de aguas residuales). Se muestra que, aunque estas acciones se desarrollan de forma puntual y en el ámbito microlocal, tienen múltiples aportes para la solución de la crisis hídrica en tanto fomentan la reapropiación material y simbólica de los ríos; abren la posibilidad de transformar, a mediano plazo, el régimen sociotécnico; y coadyuvan al cumplimiento de ciertos objetivos de la política del agua, que no son atendidos por los actores institucionales.

# El agua a través de la mirada de una mujer

**Ing. Delia Francisca Valdizon**

Guatemala. Comunidad de Conservación T'zunun; deliavladi@gmail.com

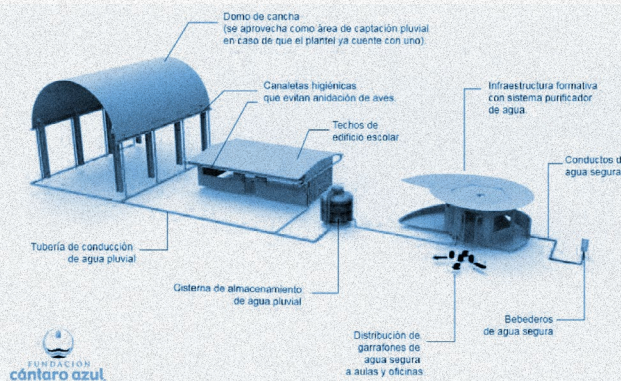
Comunidad de Conservación Tz'unun, se basa en la educación ambiental en las regiones montañosas del norte del país que son fuente de agua para otras regiones, pero con enfoque prioritario hacia las mujeres de diferentes edades. ¿Y por qué nuestra prioridad son las mujeres? Porque son ellas las que tienen relación estrecha con los recursos que nos provee la naturaleza (aire, aves, árboles, agua y suelo) y son quienes tienen menos oportunidades de trabajo, estudio o de desarrollo personal. Hoy hablaremos acerca de la relación Agua y mujeres. Y es que todos los seres vivos nos beneficiamos y necesitamos agua "NUESTRA FUENTE DE VIDA". En nuestro contexto la mujer es quien tiene mayor conocimiento sobre los recursos hídricos: ¿dónde se encuentran?, su calidad,

los métodos de almacenamiento y tratamiento, y están más motivadas para asegurar que el abastecimiento de agua y los servicios de saneamiento funcionen. Pero al momento de tomar decisiones sobre la calidad y gestión del agua, ¿Quiénes son los que deciden? ¿Quiénes tienen mayor oportunidad de ser escuchados? o en los COCODES ¿quienes integran los comités de agua? son los hombres quienes participan y deciden, no quiere decir que no puedan, sin embargo, se debe involucrar a las mujeres y que sean escuchadas. Nuestro reto es la plena participación de las mujeres en las actividades en cuestiones de agua, con equidad para los distintos grupos. Asegurando el contar con acceso al agua óptima para consumo y servicios de sanidad que benefician a la población en general esto aportará múltiples beneficios en otros aspectos, como la reducción de la pobreza, posibilidad de que las niñas reciban una educación y la reducción de mortalidad infantil y materna provocada por enfermedades (infecciosas, parasitarias como diarrea, entre otras). Por esta y muchas razones promovemos la capacitación de mujeres líderes en agroecología y vida sostenible.

# Experiencias tejiendo redes horizontales de agua segura en escuelas y comunidades de México

**Ing. Juan Manuel Ledón Roig**

México. EcoSite - ENLACE Legislación, Ambiente y Sociedad, S.C., Red INCA; [juanmledon@gmail.com](mailto:juanmledon@gmail.com)

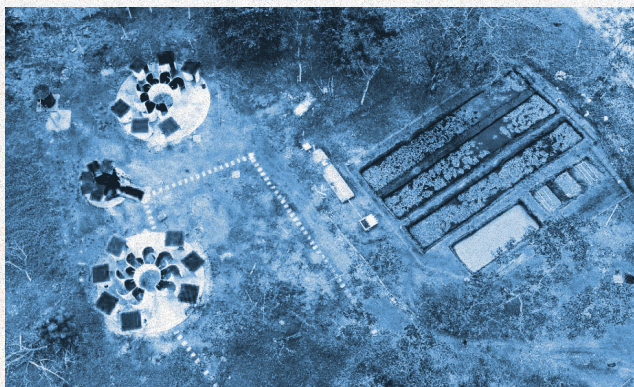


En México, la crisis hídrica se ha agravado debido a la explotación intensiva de los acuíferos, el incumplimiento normativo y la opacidad en la calidad del agua, la contaminación, así como una gestión deficiente. El Inventario Nacional de Calidad del Agua (INCA) es una iniciativa ciudadana impulsada por miembros del sector científico, académico, de sociedad civil y emprendimiento socioambiental, cuyo propósito es visibilizar y ofrecer información confiable, relevante y actualizada sobre la calidad del agua en México. En conjunto con la Red para la Evaluación de la Salud Planetaria en Escenarios Sindémicos Emergentes (ESPESIES) se buscan diseñar e implementar acciones, programas y estrategias que contribuyan a la atención y solución de problemáticas socioambientales, desde lo local, hacia lo biorregional y global. En esta ponencia se presentarán experiencias significativas, aspectos clave a considerar y casos emblemáticos - a lo largo de trece años - que llevaron a definir las bases de un modelo de cambio sistémico biorregional a partir de tejer “redes horizontales de agua segura en escuelas y comunidades” en contextos indígenas y rurales con deficiencias en acceso y/o presencia de arsénico y/o fluoruro en agua de consumo humano en México.

# Filtros verdes comunitarios en Colombia: casos de éxito

Ing. Felipe Valderrama

Colombia, Fundación Humedales;  
fvalde@fundacionhumedales.org



Adaptación, transferencia tecnológica, y estándares globales en la implementación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN's) para la gestión integrada del agua. El sur global, en su enorme potencial y voluntad adaptativa, explora con ilusión la implementación de SbN's para cubrir demanda de saneamiento y dar circularidad a la gestión del agua. Abordaremos su implementación desde la necesidad de adaptar tecnologías apropiadas para el contexto de nuestras ruralidades, la transferencia de conocimiento para su mantenimiento y replicación, y cómo estas alternativas se compatibilizan con estándares internacionales y posibles fuentes de financiación. Todos estos temas tendrán como hilo conductor el proyecto Agua limpia para el Mundo, iniciativa que supuso el desarrollo de numerosos sistemas para el tratamiento de aguas residuales basados en la naturaleza en el sur global. Particularmente en Colombia, el proyecto tuvo iniciativas subsecuentes, como el proyecto "Bania Do Bari", el cual da un paso más allá e incluye elementos de renaturalización y reúso directo del agua residual tratada, con fines agropecuarios /agroecológicos para comunidades "Embera Katío" en el norte del país, dando circularidad a la gestión del agua a la vez que se aplica el estándar global para las SbN's (UICN).

# Aporte y participación de las mujeres en la gestión comunitaria del

**M. A. Migdalia Isabel Girón**

Guatemala. ONGAWA, Ingeniería para el desarrollo humano; [migdalia.giron@ongawa.org](mailto:migdalia.giron@ongawa.org)



La ponencia destaca el papel fundamental que desempeñan las mujeres en la gestión comunitaria del agua, especialmente en contextos rurales y periurbanos. Tradicionalmente, han sido las principales responsables del uso, cuidado y distribución del agua en los hogares, lo que les ha permitido desarrollar conocimientos profundos sobre las fuentes hídricas, su calidad y su aprovechamiento sostenible.

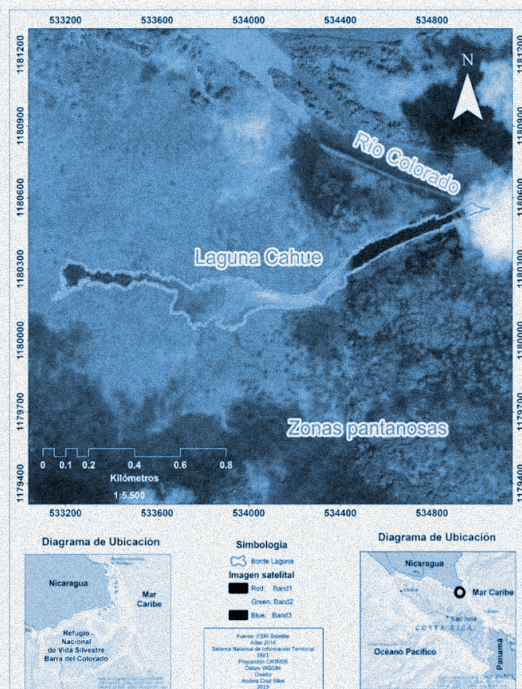
Asimismo, se resalta su creciente participación en organizaciones comunitarias, comités de agua y espacios de toma de decisiones, donde contribuyen activamente a la planificación, administración y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento. Su liderazgo ha demostrado generar mejoras significativas en la eficiencia, la equidad en el acceso y la sostenibilidad de los recursos hídricos.

La ponencia también aborda los desafíos que enfrentan las mujeres, evidenciados a través de un estudio realizado con relojes inteligentes, el cual permitió medir el esfuerzo físico asociado a las tareas relacionadas con el agua. Entre las principales problemáticas se identifican la falta de reconocimiento de su trabajo, las barreras culturales y la limitada participación en cargos directivos. Finalmente, se enfatiza la importancia de promover la equidad de género, fortalecer las capacidades de las mujeres y garantizar su participación plena, reconociendo que su aporte es clave para una gestión comunitaria del agua más justa, inclusiva y sostenible.

# Medidas de restauración de lagunas con participación comunitaria

PhD. Lilliana María Piedra Castro <sup>1</sup>

Costa Rica. Refugio de Vida Silvestre Barra Colorado, Universidad Nacional de Costa Rica; lilliana.piedra.castro@una.ac.cr



En el Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra de Colorado en el Caribe de Costa Rica, se encuentra un mosaico de humedales importantes para la conservación. Mismos muestran signos de degradación producto de la expansión de macrófitas invasoras, aumento de la cobertura de plantas flotantes y pérdida en la heterogeneidad del hábitat. Se implementó un programa de restauración adaptativa que combina una serie de técnicas entre las que destacan el corte manual y mecánico de la vegetación acuática, la instalación de parcelas con plástico negro y serán 80%, la construcción de microrelieves sobre islas flotantes, la producción de compost a partir de plantas acuáticas, y las biomembranas para recolectarse sedimentos. Además, de el desarrollo de capacidades en conjunto con las comunidades. Estas acciones permitieron abrir canales, mejorar la circulación, aumentar la entrada de luz y generar hábitat funcionales para diferentes especies. Se evidenció la recuperación del espejo de agua, cambios físico químicos, con aumento de principalmente de la oxigenación, aumento de la diversidad y abundancia de la fauna y la mayor heterogeneidad del paisaje. Los resultados muestran que intervenciones sencillas y basadas en ciencia, permiten revertir las amenazas antrópicas sobre los cuerpos de agua.

# Toxinas emergentes: PFAS, los químicos eternos

**Licda. Chelsea McDonald**

Estados Unidos. Waterkeeper Alliance; [cmcdonald@waterkeeper.org](mailto:cmcdonald@waterkeeper.org)

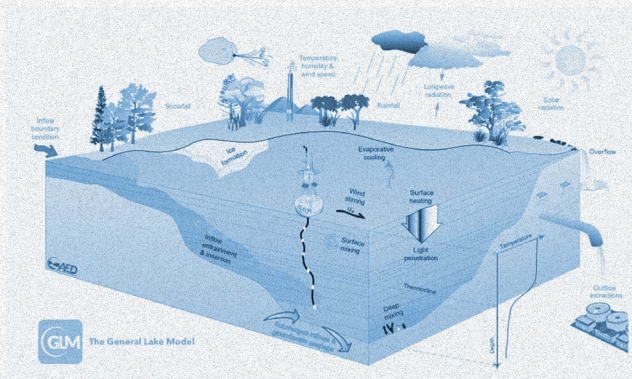
La Gerente de la Campaña The Clean Water Defense Campaign Manager de Waterkeeper Alliance presentará sobre sustancias perfluoroalquiladas y perfluoroalquiladas (PFAS), lo que se conoce de estos contaminantes emergentes, por qué representan un problema para la salud humana y el medio ambiente, así como sobre políticas pública para abordarlos. Los PFAS, comúnmente conocidos como “químicos eternos”, contaminan las fuentes de agua potable, se acumulan en el suelo y en los cultivos, y resisten su degradación tanto en el medio ambiente como en el cuerpo humano,

lo que permite que estas toxinas persistan y se acumulen durante décadas. Se han encontrado PFAS en el río Bogotá en Colombia y cerca de fábricas textiles en ríos, lagos y grifos de Daca, Bangladesh. Éstos también se han detectado en aguas a lo largo de las costas de Australia, en el océano Ártico y en el Monte Everest. En Estados Unidos, Waterkeeper Alliance documentó contaminación del agua por PFAS en comunidades, y encontró que el 95% de los sitios de muestreo aguas, ubicados después de plantas de tratamiento de aguas residuales, y el 80% de los sitios río abajo de aplicación terrestre de biosólidos, tenían niveles elevados de PFAS. MacDonald compartirá cómo Waterkeeper Alliance se ha asociado con grupos locales de la institución en Estados Unidos para monitorear la presencia de PFAS en cuerpos de agua cercanos a plantas de tratamiento de aguas residuales y otros sitios contaminados, además de impulsar acciones de incidencia y defensa ante el gobierno de Estados Unidos para exigir medidas concretas.

# Entendiendo la dinámica de los lagos para una mejor gestión del recurso hídrico: El rol de la modelación y el pronóstico

Ing. Ricardo Leonel Marroquín

Guatemala. Instituto de Cambio Climático (ICC);  
coordinador.clima@icc.org.gt



Los lagos son ecosistemas altamente dinámicos cuya calidad y disponibilidad de agua responden a la interacción entre procesos hidrológicos, meteorológicos y biogeoquímicos. En un contexto de cambio climático y transformación del uso del suelo, las condiciones futuras dejan de estar adecuadamente representadas por los registros históricos, limitando los enfoques tradicionales de gestión del recurso hídrico. La modelación numérica y el pronóstico son un enfoque que permite anticipar la evolución de variables físicas y químicas clave de un lago, como la temperatura del agua, la estratificación térmica, la proliferación de algas y la acumulación de materia orgánica. En Guatemala, los pronósticos a corto plazo facilitan la identificación temprana de condiciones críticas para la operación, mientras que las simulaciones de largo plazo, incluyendo escenarios de cambio climático, permitirían evaluar tendencias y orientar estrategias de mayor escala. La disponibilidad de información y tecnología para modelación hidrológica es ahora mayor que nunca, lo que favorece el despliegue y evaluación de estos sistemas en lagos guatemaltecos. Estos sistemas podrían integrar observaciones en tiempo real y técnicas de asimilación de datos que permitan generar predicciones con incertidumbre cuantificada, lo que representaría una herramienta práctica para mejorar la gestión de los ecosistemas lacustres en Guatemala

## Resumen Póster

# Proyecto Arsénico Guatemala William Olsen Minnesota Groundwater Working Group

Se presenta el resumen de un breve informe que explica cómo los filtros de barro (Clay Pot Filters) retienen parte del arsénico adsorbido en las superficies de la arcilla, y que la cantidad de arsénico adsorbido en el filtro busca estar en equilibrio con la cantidad de arsénico en el agua que pasa a través de él. Cuando las cantidades no están en equilibrio, el filtro absorberá o no absorberá arsénico para restablecer dicho balance. Por lo tanto, el filtro puede aparentar ser una fuente de arsénico o que elimina arsénico; sin embargo, cuando se alcanza un equilibrio luego de unos días, el filtro ya no tiene un efecto neto. Contamos con dos observaciones que demuestran este fenómeno, el cual ha sido ampliamente estudiado en el transporte de contaminantes en aguas subterráneas.

Breves descripciones de otras iniciativas de investigación:

- a) Diseño y evaluación de sistemas de tratamiento con múltiples etapas para aguas con concentraciones más altas de arsénico.
- b) Un modelo detallado de fugas en filtros de barro que incluye niveles de fuga variables y absorción de arsénico en diferentes ubicaciones del filtro. Esto permite una interpretación más precisa de los resultados de las pruebas y una mejor comprensión de la eficiencia de filtración.
- c) Un colorímetro de código abierto (FOSS) para mejorar la exactitud y precisión de las mediciones de arsénico utilizando kits de prueba de campo de bajo costo.

# CURSOS

# CURSOS PRE-SIMPOSIO

## Curso Básico de Limnología

<b>SEMANA 1</b> 14/03/2026	<b>Generalidades de la limnología</b> Presencial
Ph.D. Norma Gil; CEMA-USAC	<b>¿Qué es la limnología?</b>
	<b>Ecosistemas acuáticos</b>
	<b>Conceptos generales, propiedades del agua y ciclo hidrológico</b>
<b>SEMANA 2</b> 28/03/2026	<b>Ecosistemas lénticos</b> Virtual
Licda. Gabriela Dávila; AGUALIMNO	<b>Clasificación, origen, morfometría y morfología</b>
Licda. Flor Barreno; AMSCLAE	<b>Distribución de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y ciclo de nutrientes</b>
Ing.Amb. Victor Mendoza; AGUALIMNO	<b>Estratificación térmica y química</b>

<b>SEMANA 3</b> <b>11/04/2026</b>	<b>Fisicoquímica del agua y comunidades acuáticas Virtual</b>
M.Ing. Sharon van Tuylen; AGUALIMNO	<b>Parámetros físicos</b>
MSc. Fátima Reyes; AMSCLAE	<b>Parámetros químicos y microbiológicos</b>
MSc. José Ortíz; CEMA USAC	<b>Comunidades acuáticas (Plancton y vegetación acuática); Especies introducidas e invasoras</b>
<b>SEMANA 4</b> <b>25/04/2026</b>	<b>Fuentes de contaminación y efectos Virtual</b>
Licda. Francis Santos, CEA-UVG	<b>Calidad del agua y contaminación</b>
Ing.Amb. Victor Mendoza; AGUALIMNO	<b>Impactos antropogénicos:</b> eutrofización y cambio del uso del suelo, introducción de especies
M.Ing. Sharon Van Tuylen; AGUALIMNO	<b>Impactos del cambio climático en el lago</b>
<b>SEMANA 5</b> <b>09/05/2026</b>	<b>Gira de campo</b>
AMSCLAE; CEA-UVG	<b>Monitoreo del ecosistema léntico (Grupo 1 y 2)</b>

<b>SEMANA 6 y 7</b> 23/05/2026 06/06/2026	<b>Práctica de laboratorio: parámetros fisicoquímicos y comunidades acuáticas</b> Presencial
AMSCLAE; CEA-UVG	<b>Plancton y Plantas acuáticas</b> <b>Nutrientes, Microbiología (NMP y UFC)</b> <b>e Interpretación de datos in situ</b> <b>(Grupo 1 y 2)</b>
<b>SEMANA 8</b> 20/06/2026	<b>Evaluación</b>
MSc. Fátima Reyes; AMSCLAE	<b>Presentación de “Estudios de caso”</b> <b>Evaluación teórica</b>
Licda. Mónica Martínez; CEA-UVG	<b>Cierre de curso</b>

## Curso: Introducción a Datos Geográficos en R

21/06/2026	Actividad
Licda. Mónica Martínez; CEA-UVG	Apertura del curso
PhD. Ryan Utz; Chatham University	Revisión de datos en R
	Datos vectoriales
	Ráster
	Construyendo el código mapas formales y complejos con paneles
MSc. Fátima Reyes; AMSCLAE	Trabajo con datos propios o datos proporcionados por el equipo
MSc. Fátima Reyes; AMSCLAE	Cierre del curso y entrega de diplomas

# CURSO POST-SIMPOSIO

## Curso: Hacia una evaluación integrada de calidad del agua basada en ciencias químicas, biológicas y toxicológicas

<b>Día 1</b> 24/06/2026	<b>Actividad</b>
Msc. Fatima Reyes, AMSCLAE	<b>Apertura del curso</b>
PhD. Pedro Carriquiriborde, UNLP-CONICET	<b>Desde la prevención a la mitigación de la baja calidad de los recursos hídricos</b>
	<b>Actividad interactiva:</b> identificación de desafíos prioritarios en cuanto a la temática de calidad del agua y perspectivas sectoriales
	<b>Desafíos emergentes y la contaminación como factor principal en la degradación del recurso hídrico</b>
	<b>Fundamentos de las ciencias químicas, biológicas y toxicológicas en el desarrollo e implementación de evaluación de metodologías de calidad de recursos hídricos</b>

<b>Día 1</b> <b>24/06/2026</b>	<b>Actividad</b>
PhD. Pedro Carriquiriborde, UNLP-CONICET	<b>Discusión interactiva:</b> limitaciones, desafíos y oportunidades en el acceso a herramientas y metodología novedosas de evaluación
Msc. Fatima Reyes, AMSCLAE	<b>Apertura del curso</b>

<b>Día 2</b> <b>25/06/2026</b>	<b>Actividad</b>
PhD. Pedro Carriquiriborde, UNLP-CONICET	<b>Resumen del día anterior</b> <b>Espacio técnico:</b> herramientas y técnicas experimentales y aplicadas para la determinación de calidad de agua y desarrollo de criterios de monitoreo
	<b>Taller práctico de integración de conocimientos</b>
MA. Anna D'Apolito, AALA	<b>Cierre del taller y conclusiones generales</b>

# Conclusiones

**El V Simposio Internacional de Aguas Continentales de las Américas**, bajo el tema “Amenazas antrópicas a los recursos hídricos: soluciones basadas en la ciencia y la comunidad”, constituyó un espacio importante de intercambio de conocimientos, experiencias y perspectivas entre investigadores, profesionales, organizaciones, actoras y actores comunitarios de diversos países de la región, fortaleciendo el diálogo y la cooperación en torno a la protección de los recursos hídricos. Las conferencias magistrales evidenciaron cómo la ciencia y la innovación tecnológica pueden contribuir a la identificación de contaminantes emergentes y cómo las presiones antrópicas continúan degradando los cuerpos de agua en el siglo XXI, especialmente en el sur global, poniendo en riesgo los ecosistemas, la biodiversidad y la salud humana. Entre los principales desafíos identificados se encuentran la contaminación química —incluidos los llamados “químicos eternos”—, la escasez hídrica, las aguas residuales, los residuos plásticos, los metales pesados, las inundaciones y otras sustancias contaminantes emergentes.

El V Simposio Internacional de Aguas Continentales de las Américas permitió identificar los siguientes componentes:

Los recursos hídricos enfrentan una crisis compleja de origen antrópico: El deterioro de los ecosistemas acuáticos de la región no se limita a la contaminación bacteriológica o a la escasez visible. Está profundamente impulsado por factores estructurales como el déficit de saneamiento, la urbanización acelerada, el cambio climático y la irrupción de contaminantes emergentes de alto impacto (microplásticos, PFAS y residuos farmacéuticos) que amenazan de forma invisible la salud pública y ambiental.

La ciencia de vanguardia es clave para la toma de decisiones: Herramientas modernas como la modelación numérica de lagos, las metodologías analíticas de nueva generación (NAMs), la paleolimnología y el monitoreo con isótopos estables proporcionan bases empíricas irremplazables. Estos enfoques permiten anticipar escenarios futuros, rastrear dinámicas de metales pesados o contaminantes y formular políticas y ordenamientos territoriales rigurosos basados en evidencia.

La participación comunitaria y la ciencia ciudadana cierran brechas institucionales: Ante la fragilidad de los marcos regulatorios y la vigilancia estatal, las acciones de los colectivos ciudadanos y los proyectos de ciencia participativa han demostrado ser exitosos. Iniciativas microlocales como los filtros verdes, el monitoreo comunitario de calidad del agua y la restauración de espejos de agua demuestran que soluciones sencillas y apropiadas al contexto rural transforman positivamente el entorno.

La equidad de género es indispensable para una gestión hídrica sostenible: A pesar de que las mujeres poseen un conocimiento profundo sobre las fuentes, uso y conservación del agua en los hogares, continúan encontrando barreras culturales que limitan su acceso a cargos directivos en los comités comunitarios. Integrar plenamente y escuchar la voz de las mujeres con equidad es un factor determinante para mejorar la eficiencia del suministro, mitigar la pobreza y garantizar una gobernanza justa del agua.

La necesidad de una articulación multisectorial continua: El éxito de la protección y restauración de cuerpos de agua emblemáticos (como la cuenca del lago Atitlán) depende de consolidar alianzas estratégicas que vinculen de forma permanente al sector público, la academia, el sector privado y la sociedad civil, sincronizando la tecnología de detección con el empoderamiento social.

Finalmente, los espacios de diálogo demostraron que la colaboración interdisciplinaria y multisectorial entre la comunidad científica, las instituciones públicas, las organizaciones sociales y las comunidades es esencial para desarrollar respuestas efectivas frente a las amenazas que enfrentan los recursos hídricos. Si bien las investigaciones científicas continúan ampliando el conocimiento sobre los impactos de las actividades humanas en los cuerpos de agua y los riesgos asociados para las poblaciones locales, especialmente en el sur global, estos esfuerzos deben fortalecerse mediante enfoques participativos, inclusivos y orientados a la acción colectiva.

# **GALERÍA FOTOGRAFICA**

**22 Y 23 DE JUNIO**

**V Simposio Internacional de Aguas Continentales de las Américas**  
Amenazas antrópicas a los recursos hídricos:  
soluciones basadas en la ciencia y la comunidad

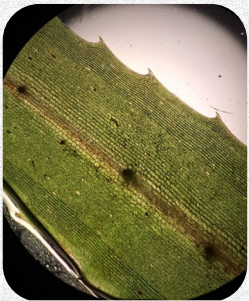




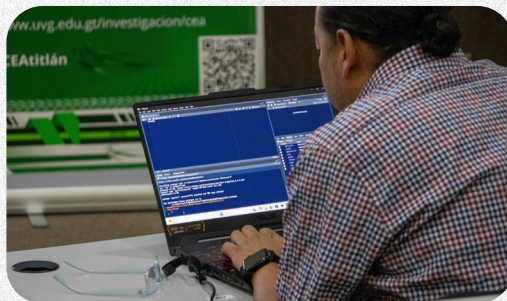
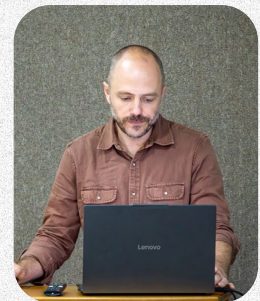
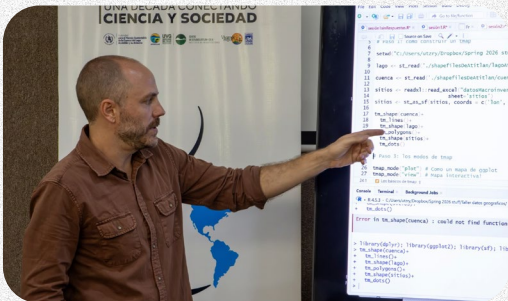


# CURSOS PRE-SIMPOSIO

## Curso Básico de Limnología

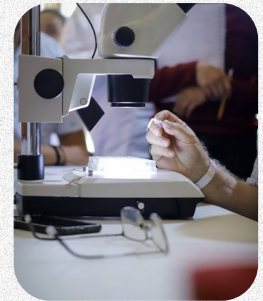


# Curso: Introducción a Datos Geográficos en R



# CURSO PRE-SIMPOSIO

## Curso: Hacia una evaluación integrada de calidad del agua basada en ciencias químicas, biológicas y toxicológicas





**10**  
AÑOS

**V SIMPOSIO INTERNACIONAL  
AGUAS CONTINENTALES  
DE LAS AMÉRICAS**

**I UNA DECADA CONECTANDO CIENCIA Y SOCIEDAD**



Autoridad  
para el Manejo Sustentable  
de la Cuenca del Lago  
de Atitlán y su Entorno



**UVG**  
UNIVERSIDAD  
DEL VALLE  
DE GUATEMALA



CENTRO  
DE ESTUDIOS ATITLÁN - C E A -  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

