

NEWSLETTER



CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA



EXPERTOS INTERNACIONALES LIDERAN CURSOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA Y TOXICOLOGÍA AMBIENTAL EN LA ESCUELA DE VERANO UDEC 2025

En el marco de la Escuela de Verano de la Universidad de Concepción, la Facultad de Ciencias Ambientales, en conjunto con el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), organizó dos cursos de verano que congregaron a destacados especialistas internacionales. Del 13 al 17 de enero se llevaron a cabo los cursos Modelling Water Quality for the Future y Environmental Toxicology, orientados a estudiantes, investigadores y profesionales interesados en la gestión sostenible de los recursos hídricos y los impactos de los contaminantes en el medio ambiente.

El Dr. Deliège Jean-François, investigador de la Universidad de Lieja, Bélgica, lideró el curso *Modelling Water Quality for the Future*. Su enfoque multidisciplinario buscó proporcionar herramientas científicas para comprender mejor el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y su interacción con las actividades humanas. Este curso integró disciplinas como física, química, modelado digital y cartografía para analizar y modelar las relaciones entre las presiones antrópicas y naturales y su impacto en la calidad del agua.

“En este curso explico cómo podemos manejar toda la información disponible: datos sobre las cuencas hidrográficas, los usos del suelo, la presión humana y natural. Intentamos establecer una conexión entre ambas para entender cómo estas presiones pueden contaminar o degradar la calidad del agua en los sistemas hídricos”, explicó el Dr. Deliège, destacando el uso de herramientas como sistemas de información geográfica (SIG) y modelos matemáticos.

Por otro lado, el Dr. Alan Kolok, de la Universidad de Idaho, Estados Unidos, estuvo a cargo del curso *Environmental Toxicology*. Este programa tuvo como objetivo principal profundizar en la comprensión de cómo los contaminantes tóxicos interactúan con el medio ambiente y los organismos vivos. “Es fundamental comprender las diferencias entre los contaminantes orgánicos e inorgánicos, ya que estas diferencias determinan cómo los químicos se desplazan, interactúan con los organismos y los efectos adversos que generan”, explicó el Dr. Kolok.

El curso abarcó una amplia gama de temas, desde contaminantes tradicionales como metales y compuestos derivados del petróleo, hasta problemáticas emergentes como los PFAS –químicos utilizados en productos impermeabilizantes– y los microplásticos, pequeñas partículas de plástico que representan un desafío creciente para los ecosistemas. Además, se exploraron contaminantes orgánicos persistentes y otros de descomposición rápida, abordando su dinámica ambiental y biológica.



DR. JOSÉ LUIS ARUMÍ DICTA CHARLA INAUGURAL DE ESCUELA DE VERANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UDEC

“Ecosistemas dependientes de aguas subterráneas: conectando los recursos hídricos con la biología”, fue el título de la presentación realizada por el investigador principal de CRHIAM y académico de la Facultad de Ingeniería Agrícola

del Campus Chillán UdeC, Dr. José Luis Arumí, con la cual dio el punta pie inicial a la Escuela de Verano de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Concepción.

La charla abordó el trabajo que ha realizado en el campo de la hidrogeoquímica y cómo la mega sequía ha afectado la disponibilidad de agua en los acuíferos a lo largo del país. En este sentido, profundizó sobre el impacto que ha tenido el sobre otorgamiento de derechos de agua en los acuíferos, lo que ha incidido directamente en el balance hídrico. Asimismo, señaló que en la actualidad ha aumentado la construcción de pozos de extracción de aguas subterráneas, lo que ha disminuido el costo de extracción, pero ha afectado fuertemente la capacidad de recarga de los acuíferos.

Al finalizar su exposición, el investigador dedicó un espacio a destacar el valor de generar trabajos interdisciplinarios en este tema, donde vinculó los recursos hídricos con la biología. “Ha sido muy enriquecedor las oportunidades que he tenido de trabajar en distintos proyectos a lo largo de Chile, conociendo distintos casos. La interdisciplina es sumamente importante, hay que ser muy respetuosos y tener la capacidad de conversar, entender e intercambiar ideas”, puntualizó.

Esta presentación fue abierta a la comunidad y se llevó a cabo el 6 de enero en el Auditorio Lipschutz, de Facultad de Ciencias Biológicas UdeC.



COLABORADORA DE INVESTIGACIÓN **CRHIAM SE ADJUDICA PROYECTO FONDECYT** **DE INICIACIÓN**

La Dra. Lien Rodríguez, académica de la Universidad San Sebastián y colaboradora en la línea de investigación «Disponibilidad y calidad del agua para la agricultura y la minería ante el cambio climático» de CRHIAM, se adjudicó un

proyecto Fondecyt de Iniciación, el cuál desarrollará en un plazo de tres años.

Esta iniciativa, liderada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), busca impulsar el desarrollo de investigaciones científicas y tecnológicas de excelencia, promoviendo la trayectoria de nuevos investigadores e investigadoras.

Particularmente, su proyecto se titula “Integrating Bio-Optical Modeling and Remote Sensing for Enhanced Understanding of Algal Blooms in Inland Waters”, y tiene como objetivo evaluar un sistema integral de monitoreo de lagos en la zona centro-sur de Chile. Este sistema combina modelos bioópticos, aprendizaje automático y técnicas de detección remota para identificar y predecir la aparición de floraciones algales.

Según explicó la Dra. Rodríguez, este tipo de financiamiento representa una valiosa oportunidad para que los jóvenes investigadores fortalezcan sus líneas de trabajo, consoliden colaboraciones nacionales e internacionales y contribuyan con investigaciones de alto impacto social.

“Este proyecto busca responder preguntas clave, como qué factores determinan la ocurrencia de floraciones algales en lagos oligotróficos del centro-sur de Chile y cómo estos factores se han visto exacerbados por el cambio climático y las actividades humanas”, comentó la investigadora. Además, destacó la importancia de acercar el conocimiento científico a diferentes actores relacionados con los recursos hídricos, desde instituciones hasta la ciudadanía, subrayando la necesidad de proteger los reservorios naturales de agua potable en el país.



INVESTIGADORA CRHIAM PARTICIPÓ EN ENTREGA DE INFORME PARA LA POLÍTICA DE DESCENTRALIZACIÓN DE CHILE

Hasta el Palacio de La Moneda llegó el Consejo Asesor para la Política de Descentralización para presentar a la ministra del Interior y Seguridad

Pública, Carolina Tohá, y a la subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere), Francisca Perales, el informe final para la política de descentralización.

La Dra. Amaya Álvez, investigadora asociada de CRHIAM, es una de los 12 expertos que integran el consejo compuesto de manera paritaria y con diversidad regional, el cual inició su trabajo en mayo de 2014, con el propósito de fortalecer las instituciones subnacionales y avanzar hacia mayor justicia social y equidad territorial en todo el país.

A través de sesiones presenciales y virtuales, los consejeros estructuraron los trabajos mediante plenarios sancionatorios y el levantamiento de propuestas de medidas por grupos de trabajo, según las dimensiones sobre las cuales se elabora la Política: descentralización política, descentralización administrativa, descentralización fiscal, y fortalecimiento de capacidades y condiciones institucionales.

Entre los principios estructurantes del informe destacan la autonomía local y regional como base para fortalecer la capacidad de autogobierno, equilibrando coordinación con niveles centrales. Se prioriza la subsidiariedad territorial, asignando funciones al nivel más adecuado según su eficacia. La diferenciación territorial aboga por adaptar políticas y recursos a las particularidades locales, promoviendo equidad y solidaridad interterritorial mediante instrumentos de compensación. Además, se prohíbe la tutela entre niveles de gobierno, garantizando suficiencia financiera, responsabilidad fiscal, autonomía tributaria y gobernanza multinivel para una gestión eficiente e inclusiva.

El informe puede ser revisado [aquí](#)

Fotos: Subdere



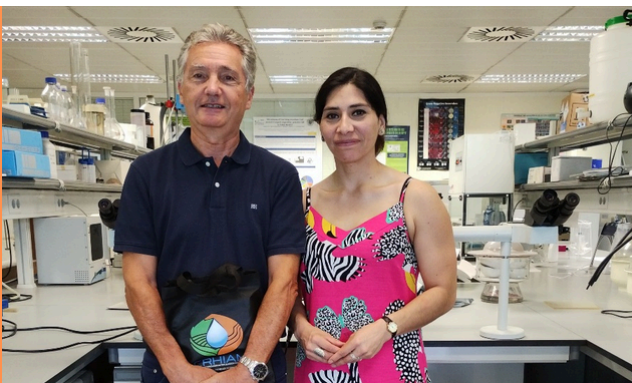
CENTRO CRHIAM COORGANIZÓ 6TO WORKSHOP SOBRE PROBLEMAS HIPERBÓLICOS

Entre el 16 y 17 de enero el Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI2MA) de la Universidad de Concepción, llevó a cabo el “6th Workshop on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics and Applications”, iniciativa

coorganizada junto al Centro de Modelamiento Matemático (CMM) y el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM).

Durante las dos jornadas, investigadores provenientes de universidades chilenas como la Universidad de Tarapacá, la Universidad de La Frontera y la Pontificia Universidad Católica de Chile, junto a invitados internacionales de España, México y Suecia presentaron investigaciones relacionadas con modelos matemáticos aplicados a problemas como flujos de agua, tráfico vehicular, dinámica de fluidos y procesos industriales.

El evento se realizó en el auditorio Hermann Alder Weller del CI2MA donde pudieron debatir sobre los avances teóricos y aplicados de problemas hiperbólicos. Cabe destacar que esta iniciativa fue organizada por el Dr. Raimund Bürger, investigador CI2MA y de CRHIAM, y el Dr. Luis Miguel Villada, también investigador del CI2MA.



ESTUDIANTE DE DOCTORADO CRHIAM REALIZÓ EXITOSA PASANTÍA EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA EN ESPAÑA

Entre septiembre y diciembre de 2024, Pilar Suárez, estudiante de doctorado en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción,

realizó una pasantía en el Instituto del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), en España. Durante su estadía, trabajó en su investigación titulada “Evaluación de microorganismos patógenos intestinales en efluentes de plantas de tratamiento de aguas servidas rurales”, trabajo que es guiado por la Dra. Gladys Vidal, directora del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM).

El objetivo principal de su trabajo doctoral es analizar la calidad microbiológica de las aguas servidas tratadas después del proceso de desinfección, que luego son vertidas en lagos, ríos, lagunas y costas. Suárez explicó que, en el contexto de sequía que afecta a Chile, es crucial evaluar la calidad microbiológica de estas aguas como una potencial fuente reutilizable. “Nuestro parámetro actual de calidad solo mide bacterias fermentadoras como los coliformes fecales, pero no siempre refleja la eficiencia de la desinfección frente a otros patógenos, como los parásitos, que son resistentes a tratamientos convencionales como la cloración”, afirmó.

Por su parte, la Dra. Gladys Vidal, destacó que «el trabajo que Pilar está desarrollando en su doctorado es crucial para avanzar en el conocimiento y manejo de los patógenos resistentes en aguas tratadas, especialmente en un contexto de escasez hídrica, donde el reúso de agua es una estrategia muy probable de ser implementada en el país. Esta investigación no solo contribuye a mejorar la calidad microbiológica del agua reutilizable, sino que también fortalece la colaboración internacional con instituciones de excelencia, lo que abre nuevas oportunidades para la innovación en nuestro país.»

Durante su estadía en Valencia, la Dra. (c) Suárez trabajó junto al grupo de Química y Microbiología del Agua de la UPV, llevando a cabo experimentos para detectar microorganismos como bacterias y parásitos en distintos tipos de agua: servidas, tratadas y potable. Entre los patógenos analizados se encuentran las amebas, bacterias resistentes antimicrobianas, entre otras. Además, profundizó en técnicas avanzadas para la extracción de ADN de parásitos y otros patógenos de relevancia epidemiológica.

“Haber trabajado en un laboratorio reconocido mundialmente por sus investigaciones en parasitología ambiental, y colaborar con instituciones como la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) para mejorar metodologías de detección de parásitos, ha sido invaluable para mi formación académica y personal”, destacó Suárez. También valoró el aprendizaje obtenido del Dr. José Luis Alonso, investigador a cargo del grupo de Química y Microbiología del Agua de la UPV, con amplia experiencia en el estudio de patógenos como *Cryptosporidium* sp. y *Giardia* sp., causantes de numerosos brotes infecciosos.

La Dra. (c) Suárez concluyó que “lo que más valoro es que se estableció la colaboración internacional con una institución que va a un alto nivel de generación de conocimiento, pues significa un avance para el desarrollo de la ciencia en nuestro país”.



ESTUDIANTE DE DOCTORADO CRHIAM REALIZÓ PASANTÍA EN EL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS QUÍMICA Y MEDIOAMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

Romina Murga Moraga, estudiante de tercer año del Doctorado en Sistemas de Ingeniería de la Universidad de Talca y doctoranda en el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), realizó una pasantía entre septiembre y diciembre de 2024 en el Instituto de Tecnología Química y Medioambiental (ITQUIMA) de la Universidad de Castilla-La Mancha, España.

Para Murga, esta experiencia fue única y le permitió avanzar significativamente en su investigación doctoral titulada Evaluación del uso de nanopartículas como colector en la flotación de sulfuros de cobre en presencia de arcillas, la cual es ejecutada bajo la guía de la Dra. Lina Uribe, investigadora asociada de CRHIAM.

“En Chile, la evolución de los yacimientos mineros ha traído una serie de desafíos para la industria. Los reactivos convencionales ya no satisfacen las necesidades actuales, que incluyen bajas leyes de cobre y una mineralogía compleja con minerales contaminantes. Además, las nuevas regulaciones ambientales han adquirido un papel fundamental en el proceso, limitando cada vez más el uso de reactivos que generan contaminación en los relaves”, explicó Murga.

Ante este panorama, resulta esencial desarrollar nuevos reactivos que sean selectivos y amigables con el medioambiente. “Por eso mi investigación se centra en el uso de nanopartículas biodegradables a base de celulosa como colectores en la flotación de sulfuros en presencia de arcillas. Estas nanopartículas ofrecen múltiples beneficios: son renovables, reutilizables y tienen una estructura funcionalizada que les otorga selectividad hacia el mineral de cobre. Comparadas con los reactivos actuales del mercado, representan una solución innovadora”, destacó Murga.

Respecto a las actividades experimentales desarrolladas durante la pasantía, detalló: “Primero, se estandarizaron los procesos para elaborar nanopartículas poliméricas y se evaluó el efecto de diversas variables, como temperatura, tiempo y dosificación de cada reactivo, con el objetivo de obtener las características finales deseadas para su aplicación como colectores en minerales de cobre. Además, llevé a cabo experimentos utilizando equipos como FTIR, TGA, GPC, Ángulo de contacto, Mastersizer y Nanosizer, para caracterizar tanto el material como el reactivo y analizar la interacción entre ambos”.

Según Murga, esta experiencia fue clave para continuar con su estudio doctoral, ya que lo aprendido le permitirá realizar ajustes en las nanopartículas para optimizar su desempeño como reactivo colector en la flotación de minerales de cobre. “Lo que más valoro de esta oportunidad fue el aprendizaje de metodologías innovadoras, la colaboración con un equipo multidisciplinario que amplió mis redes profesionales y el enriquecedor intercambio cultural que viví. Todo esto ha contribuido significativamente tanto a mi crecimiento profesional como a mi perspectiva personal”, concluyó.



CRHIAM INVITA A PARTICIPAR DEL VII ENCUENTRO DE ESTUDIANTES E INVESTIGADORES/AS POSTDOCTORALES

El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) invita a todos los estudiantes e investigadores/as postdoctorales vinculados al centro a participar en

el Séptimo Encuentro de Estudiantes e Investigadores/as Postdoctorales, que se llevará a cabo los días 13 y 14 de mayo de 2025 en la Universidad de Concepción, campus Concepción, a partir de las 09:00 horas.

El evento será presencial, y el auditorio será anunciado próximamente. Es importante destacar que los/as estudiantes e investigadores/as postdoctorales que recibieron beca CRHIAM en 2024 tienen la obligación de participar, en cumplimiento de las bases de asignación de becas.

El objetivo principal del encuentro es fomentar la integración entre los miembros del centro y crear un espacio para el intercambio de conocimientos que impulse la investigación y su transferencia. Los participantes deberán presentar sus trabajos a través de un Graphical Abstract en formato JPG y un Resumen de la investigación, siguiendo las instrucciones detalladas en el Anexo 1 de las bases del evento.

La fecha límite para enviar el Graphical Abstract y el Resumen será el viernes 14 de marzo de 2025, al correo electrónico: crhiam@gmail.com.



INVESTIGADORES CRHIAM REALIZARON PRIMERA REUNIÓN DEL AÑO

El pasado 16 de enero, investigadores principales, asociados y adjuntos del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) se reunieron de manera virtual en el marco del primer encuentro anual de investigadores.

Esta instancia tuvo como objetivo central revisar los avances logrados por el Centro durante el último año y trazar las metas para el futuro inmediato, en un esfuerzo por consolidar su impacto en la gestión y cuidado del agua en Chile.

Uno de los puntos principales abordados en la reunión fue la revisión de los indicadores que deberán cumplir en el contexto del segundo año de ejecución del Proyecto Puente (ANID/FONDAP/1523A0001). Entre estos indicadores, destacó la meta relacionada con el número de publicaciones científicas, un aspecto crucial para medir el impacto académico del Centro y su capacidad de generar conocimiento de vanguardia en torno a los recursos hídricos.

Con miras al futuro, los y las investigadoras CRHIAM se comprometieron a seguir trabajando con dedicación para contribuir al desarrollo sostenible y a la protección de los recursos hídricos, un bien cada vez máspreciado en el contexto actual.



COLABORADORES CRHIAM SE REÚNEN EN ENCUENTRO ANUAL PARA DEFINIR DIRECTRICES DE INVESTIGACIÓN 2025

El pasado 15 de enero, CRHIAM llevó a cabo su reunión anual de colaboradores de investigación, donde se presentaron los compromisos de productividad establecidos para el segundo año del proyecto puente.

La directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal, lideró el encuentro, detallando los indicadores clave que deben cumplirse durante este periodo, así como los plazos para la entrega de productos y documentos comprometidos.

Además, la reunión sirvió como un espacio de diálogo para abordar los desafíos de investigación de este año y explorar estrategias para fortalecer la colaboración entre los distintos investigadores que forman parte de CRHIAM.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1. [Julio, N., Casas, Y., Lagos, O. and Figueroa, R. 2025. Understanding Stakeholder Relationships in the Trialogue Model of Governance: A Case Study of the Biobío River Basin, Chile. Water, 16\(24\): 3544.](#)

Línea de investigación 1 "Uso Eficiente del agua en la agricultura y minería", Línea de investigación 4 "Tecnologías para el tratamiento de aguas y remediación ambiental" & Línea de investigación 5 "Gobernanza del agua, servicios ecosistémicos y sostenibilidad"

2. [Leiva, W.H., Toro, N., Robles, P., Quezada, G.R., Salazar, I. and Jeldres, R.I. 2024. Clay Tailings Flocculated in Seawater and Industrial Water: Analysis of Aggregates, Sedimentation, and Supernatant Quality. Polymers, 16\(10\): 1441.](#)

Línea de investigación 2 "Nuevas fuentes de agua para la agricultura, la minería y las comunidades"

3. [Duhalde, D., Cortés, J., Arumí, J.L., Boll, J. and Oyarzún, R. 2024. Exploring the Behavior of the High-Andean Wetlands in the Semi-Arid Zone of Chile: The Influence of Precipitation and Temperature Variability on Vegetation Cover and Water Quality. Water, 16\(24\): 3682.](#)

Línea de investigación 3 "Disponibilidad y calidad de agua para la agricultura y la minería ante el cambio climático"

PRENSA CRHIAM

- [TVU - Calidad del agua en la región: principal problema es contaminación por desechos en río Biobío](#)
- [Diario Concepción - Las llamas que ponen en riesgo nuestra agua y salud](#)

**Recuerda seguirnos en nuestras
redes sociales:**

