N°74 / Julio 2023

NEWSLETTER

CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

Finaliza la 5ta versión del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable de CRHIAM

El viernes 28 de julio, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) celebró el exitoso cierre de la quinta generación de estudiantes y la cuarta en modalidad e-learning del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable.

Un grupo diverso de 25 profesionales provenientes desde la Región de Valparaíso hasta Magallanes y la Antártica Chilena conformó la red de egresados de este año, quienes culminaron con éxito este programa de formación.

La Dra. Gladys Vidal, directora del Centro Fondap CRHIAM, compartió algunas palabras en la ceremonia, destacando la importancia de este logro para los estudiantes y resaltando el valor de su formación profesional en el ámbito de los recursos hídricos.

Asimismo, la Sra. Ruth Pérez, coordinadora general de Formación Permanente, expresó su gratitud a los estudiantes por su compromiso y dedicación al programa, reconociendo el esfuerzo que cada uno de ellos ha puesto en alcanzar este hito académico.

La representante de la generación 2023 del Diploma, Camila Salgado, tuvo la oportunidad de compartir algunas reflexiones sobre su experiencia en el programa, donde destacó que “la multiplicidad de nuestras profesiones y la misma diversidad de las materias vistas, solo refuerzan la idea de que no podemos tratar la problemática en torno al agua desde un solo enfoque, y que si queremos mejorar la situación de las comunidades y territorios, debemos mantener en mente siempre la interdisciplinariedad”.

La participación activa de los estudiantes, con sus diversas experiencias y formaciones académicas, enriqueció significativamente el estudio de los recursos hídricos, aportando diversas perspectivas al abordaje de la temática.

La ceremonia también contó con la valiosa contribución de los estudiantes, quienes compartieron sus testimonios sobre sus vivencias en el programa. Esta retroalimentación constructiva será fundamental para mejorar y perfeccionar futuras ediciones del Diploma y adaptarlo aún más a las necesidades de los participantes.

El subdirector de CRHIAM, Dr. Pedro Toledo, también tuvo una intervención durante la ceremonia, enfatizando la relevancia del trabajo realizado por los estudiantes y destacando la importancia de seguir formando profesionales comprometidos con la gestión sostenible de los recursos hídricos. “Todos los estudiantes de pregrado son bienvenidos para hacer sus memorias y trabajos de habilitación profesional, y por supuesto en posgrado o doctorado”, afirmó el Dr. Toledo, “en CRHIAM siempre estaremos dispuestos a atender sus inquietudes y dudas”.

Con esta culminación exitosa, los nuevos egresados se suman a la red de exestudiantes de CRHIAM, que ya cuenta con 116 profesionales, quienes tienen un papel fundamental en la construcción de un futuro más sostenible en materia de recursos hídricos.

Durante su paso por el diploma, los estudiantes enfrentaron los desafíos de una crisis hídrica que afecta gran parte del país, donde la enseñanza está diseñada especialmente para contribuir a la mejora del contexto actual, capacitando profesionales para abordar los diversos retos relacionados con los recursos hídricos.

Directora de CRHIAM participó de encuentro «Biobío es Futuro» organizado por IRADE

El evento «Biobío es Futuro», organizado por Irade, convocó a altas autoridades de gobierno y representantes del sector público y privado. La Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM, fue una de las figuras destacadas que asistió al encuentro desde el mundo académico. En esta versión 2023, por primera vez, el evento salió de Concepción para realizarse en la ciudad de Los Ángeles, capital de la provincia de Biobío.

El presidente del directorio de Irade, Paul Esquerré, destacó la importancia de abrir puertas fuera de la provincia de Concepción y trabajar en conjunto con ambas provincias para abordar temas relevantes y urgentes para el desarrollo de la región.

En esta ocasión, la Dra. Gladys Vidal, destacó que la Región del Biobío se presenta como un territorio lleno de desafíos y oportunidades en su búsqueda por alcanzar la sustentabilidad. Con una rica diversidad natural, una economía en constante crecimiento y una población dinámica, la región enfrenta diversas amenazas ambientales, sociales y económicas que requieren atención y acciones concretas para garantizar un futuro sostenible.

Desde el punto de vista ambiental, la región experimenta desafíos significativos relacionados con la conservación y protección de sus recursos naturales. La deforestación, la degradación de ecosistemas, la contaminación del aire y el agua, y el cambio climático, son algunos de los factores que amenazan la riqueza natural de la región. La gestión adecuada de recursos hídricos se convierte en un elemento fundamental, especialmente en un contexto de sequías recurrentes y aumento de la demanda por agua en diversos sectores, como la agricultura, la industria y el abastecimiento urbano.

La delegada presidencial de Biobío, Paulina Purrán, enfatizó la necesidad de trabajar de manera colaborativa y descentralizada para impulsar proyectos como la construcción del nuevo paso fronterizo Pichachén, la reactivación de vuelos comerciales a Los Ángeles y el proyecto de la Ruta Nahuelbuta.

La participación de CRHIAM y otras figuras destacadas en este encuentro representa un paso importante hacia la colaboración entre el mundo público y privado con la academia, para el crecimiento y desarrollo sostenible de la región del Biobío.

CRHIAM participó en el evento «En Pauta: Conversaciones desde el Biobío» abordando el cuidado del agua en la región

La primera edición del ciclo «En Pauta: Conversaciones desde el Biobío» fue una valiosa oportunidad para abordar el tema del agua en la Región y fortalecer la colaboración entre el sector público, privado y la academia. El evento, titulado «Agua para el desarrollo regional sostenible», se llevó a cabo el jueves 27 de julio en MDS Hoteles Concepción y contó con la destacada participación de la Dra. Gladys Vidal, directora del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM).

En su intervención, la Dra. Vidal hizo hincapié en la importancia de abordar el Cambio Climático y la sustentabilidad del recurso hídrico en Chile. Señaló que uno de los desafíos del país es la falta de una línea hidrogeológica que permita conocer la ubicación y calidad del agua subterránea, además de la necesidad de garantizar la seguridad hídrica para diversas actividades humanas.

CRHIAM, en su rol como centro de investigación y formación en recursos hídricos, contribuye a aportar a políticas públicas y a promover la gestión sostenible del agua en el país. El evento contó también con la presencia de otros destacados expositores y empresas del sector, quienes compartieron sus iniciativas para mejorar la situación del agua en la zona.

Entre las temáticas abordadas estuvo el desarrollo de infraestructura hídrica, el uso de fuentes alternativas de agua en momentos de escasez, y la importancia de inversiones que anticipen emergencias relacionadas con el agua. Esta jornada de diálogo y reflexión busca sentar bases para futuras acciones colaborativas en pro del manejo adecuado y cuidado del agua en la Región del Biobío y más allá.

Plan de Recuperación Post-Incendios impulsa Mesa de Ciencias y Conocimientos para la Recuperación en Ñuble y Biobío

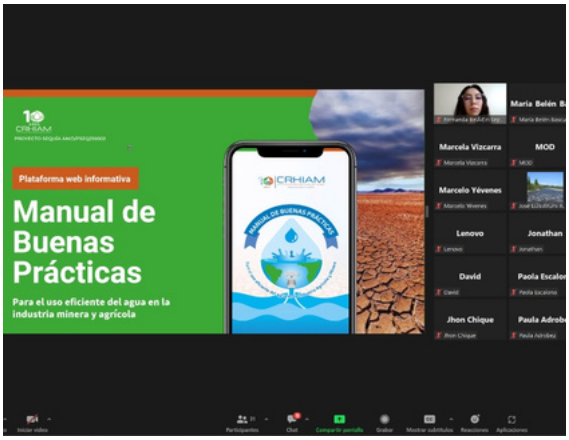
Tras los devastadores incendios forestales ocurridos en las regiones de Ñuble, Biobío y Araucanía durante el último verano, se ha puesto en marcha el Plan de Recuperación Post-Incendios. Una de las iniciativas destacadas es la creación de la Mesa Ciencias y Conocimientos por la Recuperación, liderada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia), y en la que participa activamente la directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal.

Esta Mesa tiene como propósito unir esfuerzos entre la comunidad científica y los actores locales para enfrentar los desafíos medioambientales de la región, promoviendo la sustentabilidad y resiliencia de los territorios afectados por los incendios. CRHIAM desempeña un papel fundamental al acercar la academia y las investigaciones sobre recursos hídricos para contribuir al plan de recuperación.

El Plan de Recuperación se ha estructurado en cinco ejes, entre ellos «Territorio y Sustentabilidad». La Mesa Ciencias y Conocimientos por la Recuperación desarrolla su trabajo en dos etapas: en primer lugar, identifica las necesidades de la región en términos de prevención, mitigación, preparación y recuperación frente a desastres. En la segunda etapa, se lleva a cabo un taller con investigadores locales para discutir y priorizar los problemas identificados, buscando soluciones tecnológicas mediante la colaboración con centros de investigación del país.

Recientemente, el jueves 20 de julio, se celebró la segunda reunión de esta Mesa en el Auditorio del Instituto Profesional Virginio Gómez, Concepción. Durante el encuentro, se trabajó en viabilizar soluciones para enfrentar los desafíos planteados por los incendios forestales y establecer medidas de prevención y recuperación ante futuros desastres.
El compromiso de esta iniciativa es crucial para desarrollar estrategias efectivas que impulsen la recuperación y protección de estas regiones ante la amenaza de incendios y otros desastres, mediante la combinación de conocimiento científico y acciones locales coordinadas.

Investigadores CRHIAM encabezan lanzamiento del manual para buenas prácticas agrícolas y mineras



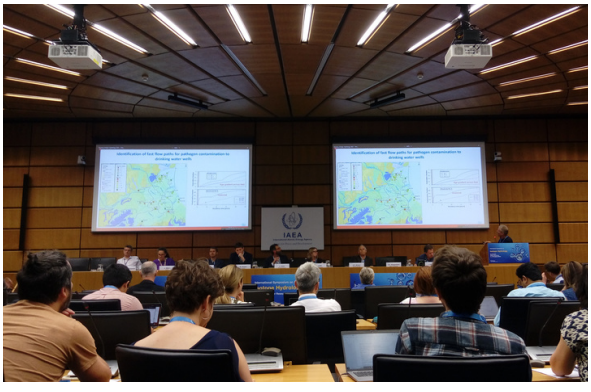
Como resultado del proyecto “Tecnologías, Metodologías CRHIAM y Guía de Mejores Prácticas para la Sostenibilidad Hídrica de las Industrias Agrícola y Minera” -código ANID/FSEQ210002-, el 26 de julio se realizó el lanzamiento virtual del “Manual de Buenas Prácticas para el uso eficiente del agua en la Industria Agrícola y Minera”, trabajo que estuvo liderado por los investigadores principales del Centro CRHIAM, Dr. Leopoldo Gutiérrez, como director; y por el Dr. José Luis Arumí, en el cargo de subdirector del proyecto.

En el lanzamiento se dieron a conocer los objetivos del proyecto y los formatos en que se elaboró el manual, puesto que está disponible tanto en PDF como a través de una plataforma web interactiva, donde el contenido está diferenciado por áreas. Ambas versiones se encuentran disponible en el sitio web de CRHIAM (ingresar aquí).

El texto reúne las metodologías investigadas por profesionales pertenecientes a CRHIAM, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la Comisión Nacional de Riego (CNR), la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), Dirección General de Aguas (DGA), el Censo Agropecuario y Forestal 2020, el Consejo Minero, la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) y otras páginas asociadas al Gobierno de Chile, para utilizar el agua eficientemente en la industria agrícola y minera.

El propósito del manual es visibilizar prácticas eficientes y adecuadas para optimizar el consumo de agua en estas actividades productivas, a través de mejoras operacionales y de gestión del recurso hídrico. En esta misma línea, aporta cifras actualizadas de disponibilidad, consumo y tasas de utilización del recurso hídrico, impacto de la sequía en el país, desafíos en la industria agrícola y minera, importancia y relación de ambas industrias a nivel de cuencas, tecnología aplicada, entre otros.

Dr. Ricardo Oyarzún presenta investigación en el 16° Simposio de Hidrología Isotópica en Viena



Del 3 al 7 de julio, se llevó a cabo en Viena, Austria, el 16º Simposio de Hidrología Isotópica, organizado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA) bajo el lema «Sustainable Water Resources in a Changing World» (Recursos hídricos sostenibles en un mundo cambiante). Este evento, que se celebra cada cuatro años desde 1963, reunió a expertos de todo el mundo para discutir los desafíos y soluciones en la gestión de los recursos hídricos.

En esta edición, el Dr. Ricardo Oyarzún, académico del Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de La Serena e investigador asociado de CRHIAM, tuvo una participación destacada. Durante el simposio, presentó un trabajo en formato de póster titulado «Isotopic-geochemical study of hydrogeological dynamics in Andean basins, north-central Chile» (Estudio isotópico-geoquímico de las dinámicas hidrogeológicas en cuencas andinas del centro-norte de Chile). El trabajo, desarrollado en colaboración con el investigador principal ded CRHIAM, Dr. José Luis Arumí, se centra en comprender las dinámicas del agua subterránea en una región geográficamente compleja como los Andes chilenos.

El Dr. Oyarzún ha sido reconocido por su amplio uso de herramientas isotópicas en estudios hidrológico-ambientales, particularmente en la región de Coquimbo. Su destacada participación en el simposio refuerza su compromiso con la investigación y la aplicación de técnicas avanzadas para la gestión sostenible de los recursos hídricos. Además, su colaboración continua con el IAEA demuestra su reconocimiento como experto en el campo de la hidrología isotópica y su contribución al avance del conocimiento científico en esta área.

Investigadores CRHIAM realizaron workshop sobre minería más eficiente y sustentable

Investigadores de CRHIAM participaron del 2° Workshop “Avances en el procesamiento de minerales, bioprocesos y tratamiento de aguas residuales” realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca. En esta actividad, se trataron temas sobre cómo minimizar la huella de agua en la industria minera, disminuir el consumo de energía o reutilizar residuos fueron algunas de las preguntas que se analizaron en el workshop.

La instancia fue co-organizada por la UTalca a través de la directora de la Escuela Ingeniería Civil de Minas e investigadora asociada de CRHIAM, Dra. Lina Uribe Velez,en el marco del proyecto Anillo ACT 210030 “Nuevos modelos de flotación en la industria minera. Herramientas de simulación, validación experimental y predicción para el tratamiento de minerales complejos bajo escasez de agua”.

Durante la jornada, que reunió a diversos expositores nacionales e internacionales en torno a la temática de procesamiento de minerales, bioprocesos y tratamiento de aguas residuales, se revisaron nuevas directrices para el desarrollo e implementación de una minería más eficiente y sustentable.

En este contexto, el decano de la Facultad, Javier Muñoz Vidal, destacó que la Escuela Ingeniería Civil de Minas “cuenta con un nutrido cuerpo académico que está aportando en el ámbito de la investigación y esta actividad dio cuenta de su compromiso con el desarrollo de esta disciplina. Esperamos en el futuro poder seguir cooperando y realizando este tipo de actividades”.

En tanto, el director del mencionado proyecto e investigador asociado, Dr. Fernando Betancur, señaló que en el marco del evento “vimos los enfoques que utilizan distintos investigadores para afrontar las problemáticas que se producen en procesamiento de minerales con una mirada puesta en la economía circular, en el desarrollo sustentable de los procesos”.

CRHIAM participó en reunión con Empresa Nacional del Agua de Israel Mekorot

En el marco de la visita de una delegación de la Empresa Nacional del Agua de Israel Mekorot, se llevó a cabo el 24 de julio una reunión entre representantes del sector público y la academia para presentar un diagnóstico e identificación de oportunidades y brechas en la Región del Biobío en materia de recursos hídricos.

En este contexto, la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM, expuso sobre la importancia de garantizar el desarrollo sustentable de la región, utilizando como marco de referencia los objetivos de desarrollo sostenible. Asimismo, ahondó en los problema asociados a la falta de monitoreo de la calidad de agua, como los son las enfermedades gastrointestinales.

Durante el encuentro, también expuso el Dr. Rodrigo Bórquez, académico de la Universidad de Concepción, quien presentó el trabajo que ha realizado en torno a la instalación de desalinizadoras en zonas costeras carentes de agua en la región.

Cabe destacar que en esta instancia también estuvo presente el jefe de la División de Infraestructura y Trasporte de la gobernación de la Región del Biobío, Oscar Ferrel, y el subsecretario de Prevención del Delito, Eduardo Vergara.

La visita de la empresa Merkorot tiene como propósito ejecutar una asistencia técnica destinada a elaborar un «Plan regional de gestión de los recursos hídricos», como factor de competitividad para el desarrollo regional, en miras de ser la primera región en Chile capaz de planificar y establecer un plan de acción en la materia.

Proyecto de Ley buscará proteger zonas de captación de las aguas subterráneas

Un grupo de Diputados y Diputadas presentaron una moción para modificar el Código de Aguas y establecer la protección de puntos de captación de aguas subterráneas. Desde CRHIAM se ha trabajado en distintas investigaciones y documentos que hablan sobre el trato de las aguas subterráneas.

“El foco principal de nuestro trabajo apunta a la necesidad de generar zonas de protección en torno a los pozos de Agua Potable Rural (APR) para impedir que se instalen actividades que

puedan contaminar el agua subterránea. Por ejemplo, instalar un servicentro cerca de un APR aumenta el riesgo de que el pozo sea contaminado por un derrame de los estanques de combustible", comenta el Dr. José Luis Arumí, investigador principal del Centro CRHIAM, "en zonas rurales hemos visto varios casos similares y por eso se busca ese tipo de protección ambiental, que se ha implementado en muchos países como Estados Unidos y Argentina entre otros", puntualizó.

El proyecto destaca la necesidad de proteger tanto la cantidad como la calidad del recurso hídrico para asegurar la salubridad pública y la preservación ambiental, la propuesta busca cambiar el criterio de determinación de áreas de protección, basándose en una visión de sostenibilidad ecosistémica y en la protección del derecho humano al agua y un ambiente saludable.

Sin embargo, el Dr. Arumí afirma que "el proyecto contiene un error al plantear la extensión del radio de protección para la constitución de otros derechos de agua a 1000 metros", ya que "no solo es innecesario, puesto que el radio actual de protección de 200 metros funciona bastante bien, sino que es extremadamente complejo en la práctica, porque generará problemas de interferencia con captaciones existentes y además con cursos superficiales".

La iniciativa, liderada por los parlamentarios Héctor Barría, Jaime Sáez, Diego Ibáñez, Nelson Venegas, María Francisca Bello, Nathalie Castillo, Camila Musante, Marcela Riquelme y Consuelo Veloso, busca resguardar las fuentes de agua de los comités y cooperativas de Agua Potable Rural (APR) en todo el país.

Actualmente, la iniciativa se encuentra en el primer trámite constitucional en la Comisión de Recursos Hídricos y Desertificación de la Cámara Baja, y desde CRHIAM, se seguirá trabajando e investigando para asegurar la disponibilidad y calidad hídrica en todas las zonas del país.

Colaborador CRHIAM imparte charla sobre legislación del agua para estudiantes de Ingeniería Civil Metalúrgica

En el marco de un curso sobre recursos hídricos y su gestión, impartido a estudiantes de Ingeniería Civil Metalúrgica de la Universidad de Concepción, el abogado y colaborador CRHIAM Rodrigo Castillo expuso la charla titulada «Legislación nacional: normativa, Código de Aguas e institucionalidad».

Rodrigo Castillo, experto en derecho ambiental y con una gran experiencia en legislación hídrica, ofreció a los estudiantes una visión enriquecedora y detallada de la normativa vigente relacionada con la protección y administración de los recursos hídricos. Durante su presentación, el abogado analizó en profundidad el código de aguas y la institucionalidad que rige la gestión de este valioso recurso en el ámbito nacional con mira a la minería.

La charla de Castillo fue una oportunidad para que los estudiantes adquirieran conocimientos fundamentales sobre las leyes y regulaciones que rigen el uso y la protección del agua en el contexto de su futura labor como profesionales de la ingeniería metalúrgica. El abogado explicó la importancia de comprender y aplicar correctamente la legislación en este campo, enfatizando la relevancia de la sostenibilidad y la equidad en la gestión de los recursos hídricos.

Los estudiantes aprovecharon la ocasión para plantear preguntas y participar activamente en el diálogo, enriqueciendo la experiencia de formación y aprendizaje.

CRHIAM
CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1. Lagos, O., Souto, C., Lillo-Saavedra, M., Pérez, A., Hirzel, J., Kuschel-Otárola, M., Holzapfel, E. and Scaff, L. 2023. Daily crop evapotranspiration and diurnal dynamics of the surface energy balance of a drip-irrigated blueberry (Vaccinium corymbosum) orchard. Irrigation Science, in press.

Línea de investigación 1 "Uso Eficiente del agua en la agricultura y minería"

2. Molenaar A., Van Daele, M., Huang, J.J.S., Strasser, M., De Batist, M., Pino, M., Urrutia R. and Moernaut, J. 2022. Disentangling factors controlling earthquake-triggered soft-sediment deformation in lakes. Sedimentary Geology, 438: 106200.

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

3. Fincheira, P., Hoffmann, N., Tortella, G., Ruiz, A., Cornejo, P., Diez, M.C., Seabra, A., Benavides-Mendoza, A. and Rubilar, O. 2023. Eco-efficient systems based on nanocarriers to controlled release of fertilizers and pesticides: Toward a smart agriculture. Nanomaterials, 13(13): 1978.

Línea de investigación 4 "Tecnologías para el tratamiento de aguas y remediación ambiental"

4.Torres, R., Azócar, G., Gallardo, R. and Mendoza, J. 2022. Water Extractivism and Decolonial Struggles in Mapuche Territory, Chile. Water Alternatives, 15: 150.

Línea de investigación 5 "Gobernanza del agua, servicios ecosistémicos y sostenibilidad"

PODCAST: "El agua tiene su ciencia"

- **E8: ODS 7, energía más sostenible**
- **E9: ODS8, trabajo digno para todos**
- **Escucha todos los episodios anteriores ingresando aquí.**

Serie Comunicacional CRHIAM

- **Relaves mineros y su relación con el recurso hídrico**
- **Revisa todas nuestras series aquí**

Infografías CRHIAM

- **Revisa todas nuestras infografías aquí**

POLICY BRIEF CRHIAM

- **Hacia un sistema interconectado de agua en Chile**
- **Revisa todos nuestros Policy Brief aquí**

CRHIAM
CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

Prensa CRHIAM

- **TVU - ¿Por qué es importante planificar el territorio pensando en el cambio climático?**
- **El Sur - Ciclo "En Pauta" reunió a expertos en torno a la búsqueda de un uso más sostenible del agua en el Biobío**

Próximos Eventos

- **Revisa todas nuestras actividades aquí.**

Revista CRHIAM "Hidrociencia, más claro que el agua"

- **Revisa nuestra primera edición aquí**

Recuerda seguirnos en nuestras redes sociales:

https://www.facebook.com/CRHIAM/

https://twitter.com/crhiam

@crhiam

CRHIAM

Proyecto ANID/FONDAP/15130015
E-mail:crhiam@udec.cl

Universidad de Concepción
Universidad de la Frontera
Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia
Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Gobierno de Chile