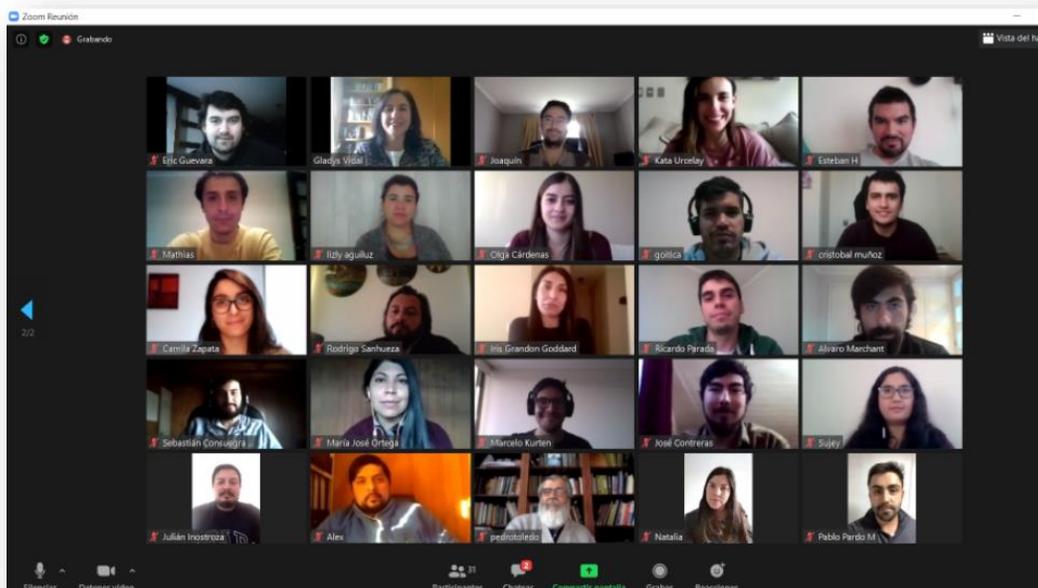




Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable inicia su segunda versión

La incorporación de la modalidad e-learning es una de las novedades que trae la segunda versión del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable, que dio la bienvenida a sus estudiantes el 21 de agosto. Este programa es desarrollado por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), y se lleva a cabo a través Formación Permanente de la Universidad de Concepción.



Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable inicia su segunda versión



La incorporación de la modalidad e-learning es una de las novedades que trae la segunda versión del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable, que dio la bienvenida a sus estudiantes el 21 de agosto. Este programa es desarrollado por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), y se lleva a cabo a través Formación Permanente de la Universidad de Concepción.

Son 27 profesionales de distintas áreas de formación -abogados, ingenieros, personal del Ejército, empresas privadas y de organismos públicos- que este año se sumaron a este programa. Además, gracias a la modalidad de enseñanza online, los

nuevos estudiantes provienen de distintas ciudades del país, como Puerto Montt, Calama, Santiago, entre otras.

“Este diploma es muy interdisciplinario, porque el agua es un elemento vital para la vida y, por tanto, tenemos que verla desde todas las aristas, como su importancia para el territorio y sus ecosistemas, la productividad, la economía, calidad de vida y salud, entre muchas otras. Lo importante no son solo los conceptos que nosotros les entregamos, sino que también aprovechen esta formación para aplicarla a sus distintos trabajos y enriquecerse con la mirada de distintas profesiones”, destacó la directora CRHIAM, Dra. Gladys Vidal.

El Diploma aborda los principios fundamentales de la gestión del agua bajo el escenario del cambio climático, la proyección de los impactos en el territorio y biodiversidad en base a su disponibilidad; así como la incidencia en las comunidades y sectores productivos del país. Además, ofrece una mirada desde los conflictos

ambientales y sociales que surgen en torno al recurso hídrico, como también alternativas de tipo tecnológicas y de gestión.

“Los profesionales que se han sumado a nuestro programa tienen que ser capaces de cruzar la frontera de su especialidad y aceptar que otros invadan la propia, con grandes cuotas de sensibilidad, de compromiso y generosidad. Instancias como el diploma contribuyen a ese objetivo tan ambicioso y que para CRHIAM es ineludible, porque para trabajar en mejorar la gestión del agua se requiere de una mirada conjunta”, señaló el Subdirector CRHIAM, Dr. Pedro Toledo.

Cada módulo de estudio estará a cargo de investigadores de CRHIAM, pertenecientes a las Facultades de Ingeniería, Ingeniería Agrícola, Ciencias Ambientales, Ciencias Jurídicas y Sociales, y Ciencias Sociales, con una amplia experiencia en recursos hídricos; además de profesionales invitados para enriquecer aún más el plan de estudios.

Investigadores CRHIAM se reúnen en encuentro anual

El 27 de agosto, investigadores principales, asociados y adjuntos se reunieron de manera virtual en el Segundo Encuentro de Investigadores CRHIAM, instancia en la que revisaron los avances del Centro en distintos ámbitos.

La reunión inició con la presentación de la evaluación realizada por el Panel Internacional de Evaluación del Programa Fondap de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) cuyos resultados, conocidos a mediados de este año, arrojaron una evaluación sobresaliente del sexto año de ejecución del Centro.

Finalmente, en el encuentro también hubo espacio para conversar sobre el fortalecimiento del trabajo interdisciplinario entre los investigadores, puesto que es clave

para estrechar lazos entre las diferentes disciplinas y líneas de investigación del Centro, con miras a buscar soluciones efectivas para la gestión y cuidado del agua en el país.



Ciclo de Charlas CRHIAM abordó la importancia de las micorrizas arbusculares para el cuidado del agua

Las micorrizas arbusculares cumplen un rol fundamental en el uso sostenible del suelo y en la optimización del uso del agua para las plantas. Este tema fue presentado en la quinta presentación Ciclo de Charlas CRHIAM 2020, exposición que estuvo a cargo del Dr. Pablo Cornejo, investigador asociado de CRHIAM, y que llevó por título “Micorrizas arbusculares: aliadas silenciosas para favorecer la seguridad hídrica”.

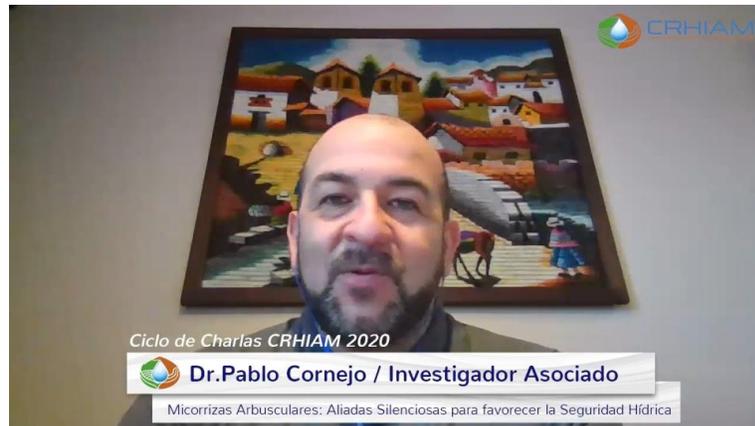
Los hongos creadores de micorrizas arbusculares son hongos del suelo que normalmente forman asociaciones mutualistas con las raíces de la mayoría de las plantas. En esta asociación, denominada micorriza arbuscular, el hongo se une a la raíz y forma una conexión continua entre la solución del suelo y la planta, lo que permite la captación de iones desde el suelo y su transporte a la raíz de la planta, lo que influencia de manera activa la

nutrición mineral.

“La micorriza es una raíz asociada con un hongo que genera un volumen de influencia en el suelo mucho mayor. Ya no hablamos solamente de la raíz y su superficie de suelo, sino de la micorriza y su superficie de suelo, entonces el concepto de micorrizosfera también ha entrado muy fuerte en este tipo de estudios, porque se compone finalmente de una interacción tripartita entre el suelo, la planta y el

hongo”, explicó el Dr. Cornejo.

En este sentido, los beneficios de las micorrizas arbusculares son importantes, puesto contribuyen a la optimización del uso del agua por parte de la planta, lo que impacta positivamente en actividades como la agricultura, donde, por ejemplo, las encontramos como inoculantes para la biofertilización, y como promotoras de la floración temprana de las plantas, lo que aumenta su productividad.



→ [Pincha para ver la charla](#)

Floraciones de cianobacterias en sistemas acuáticos

El 6 de agosto se llevaron a cabo las XXII Jornadas de Derecho y Gestión de Aguas en formato digital, con el tema central “Repensando la gestión hídrica”. En esta instancia participaron, en presentaciones independientes, los investigadores asociados a CRHIAM, Dra. Amaya Alvez, Dr. Alex Godoy y Rodrigo Castillo, colaborador del Centro.

La jornada contó con paneles temáticos como: Experiencias comparadas en regulación y gestión de aguas; Marco jurídico del agua: evaluación, desafíos y reformas; Agua, cambio climático y desarrollo sostenible; Fuentes alternativas de agua; y Conflictos por el agua.

En tanto, las presentaciones realizadas por los integrantes CRHIAM fueron: “Estatus constitucional de las aguas. El debate legislativo en Chile y casos comparados”, a cargo de Rodrigo Castillo; “La desalinización como

método para cumplir el estándar del derecho humano al agua potable en áreas rurales con pertinencia cultural”, dictada por la Dra. Amaya Alvez; y “Los claroscuros de la ley de aguas grises”, presentada por el Dr. Alex Godoy.



CRHIAM estrena podcast «El agua tiene su ciencia»

Como una forma de contribuir a una mejor gestión del agua mediante comunicación y difusión de evidencia científica, que aporte a las políticas públicas y al conocimiento de la sociedad, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) estrenó el podcast “El agua tiene su ciencia”.

A través de entrevistas a investigadores, estudiantes e integrantes del Centro; así como también a representantes del mundo público y privado, CRHIAM busca dar a conocer de forma periódica diferentes aristas relacionadas con el agua.

El primer capítulo trató sobre “Agua Subterráneas” junto al Dr. José Luis Arumí, investigador principal del Centro Fondap CRHIAM y profesor titular de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción.

Durante la conversación, el académico abordó temas como calidad, regulación y la experiencia

internacional vinculada a este tema. También tuvo la oportunidad de aclarar diferentes conceptos relacionados a las aguas subterráneas.

“Las aguas subterráneas se mueven, pero a una velocidad muy, muy lenta (...) En promedio, las aguas superficiales se mueven cien mil veces más rápido que las subterráneas. En la práctica podemos despreciar la velocidad de las aguas subterráneas, pero igual se mueven. Una partícula de agua superficial en una cuenca puede demorarse dos días desde que cayó en la cordillera hasta que sale por la cuenca. En el caso de las aguas subterráneas puede demorar 10 mil años”, explicó. Agregó que “existen áreas de protección en los pozos, pero siempre pensando en cantidad. Que no me sacaran agua, que no interfirieran en mis derechos de aprovechamiento de derecho de agua, pero nunca se preocuparon de la calidad. En otros países se

preocupan de la calidad de agua. Por ejemplo, en Alemania me tocó conocer Hannover. Hay una zona que se identificó dónde se recargaba el acuífero, que abastecía de agua potable la ciudad y eso era un parque natural. En Estados Unidos tiene los sistemas de áreas de protección de la cabecera de pozo.”

Los episodios estarán disponibles cada martes en:



Doctorando CRHIAM fue premiado en evento internacional en el Reino Unido

Entre noviembre de 2019 y febrero de 2020, el estudiante de doctorado CRHIAM, longel Durán realizó una pasantía en la Universidad de Bristol en Reino Unido, en la Escuela de Ciencias Geográficas, perteneciente a la Facultad de Ciencias de dicha casa de estudios. Durante este periodo, participó en la “International Conference on Science, Social Science and Economics”; evento en el que fue reconocido con el premio Excelent Paper Award en la categoría Best Presentation/Best Content.

Su trabajo llevó por título “Drought, Land Use Changes and Water Human Rights in Central Chile”, cuyo objetivo fue investigar la relación entre el agua subterránea y las consecuencias de su déficit en la zona central de nuestro país, puesto que en esta zona el recurso hídrico es utilizado en gran cantidad para la

actividad agrícola.

“Este período fue muy enriquecedor ya que pude aprender sobre el procesamiento de los datos de los satélites Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE), mejorar el inglés y tener la oportunidad de intercambiar conocimientos con investigadores internacionales. Además de poder visitar sitios históricos y ciudades de Inglaterra. Al exponer el trabajo en el evento estaba un poco nervioso por el inglés, pero al recibir el premio fue muy gratificante”, detalló el estudiante.

Cabe destacar que en la investigación presentada por Durán también participó el investigador principal CRHIAM, Dr. José Luis Arumí, quien además es profesor guía de sus estudios doctorales. el uso del



Equipos liderados por investigador CRHIAM son reconocidos en Premios Ciencia con Impacto 2020

“SediRack” y “Sedirack on line y ColumTest” fueron parte de las innovaciones tecnológicas premiadas en la categoría Transferencia Tecnológica de la cuarta versión de los Premios Ciencia con Impacto, reconocimiento que este año se realizó de manera virtual. Estas tecnologías fueron desarrolladas por equipos liderado por el Dr. Fernando Concha, investigador asociado de CRHIAM y profesor emérito UdeC.

Ambas innovaciones fueron licenciadas por la empresa Cettem, la que se encarga de insertarlas al mercado. “SediRack” es un instrumento que permite determinar, independiente del operador, la velocidad de sedimentación de suspensiones de

sólidos particulados en líquidos, una capacidad muy requerida por la industria minera. Este instrumento es comercializado desde 2009 por Cettem, tanto en Chile como en el Extranjero.

En tanto, “Sedirack on line y ColumTest” son instrumentos utilizados por la industria para la medición de parámetros en el procesamiento de minerales. “SediRack on line” permite realizar auditorías en espesadores de plantas mineras, mientras que “ColumnTest” facilita el monitoreo en línea de concentraciones de sedimentos. Ambas fueron licenciadas en septiembre de 2019 a la empresa Cettem Instruments.

Cabe destacar que este premio busca

reconocer y visibilizar la investigación que nace en la Universidad de Concepción para transformar la sociedad y aportar al sector productivo. En el caso de la categoría Transferencia Tecnológica, las innovaciones fueron reconocidas gracias a la colaboración con la OTL UdeC, que apoyó en el avance hacia acuerdos de licenciamiento con empresas o instituciones durante 2019.



Investigadores CRHIAM participan en Semana Minera

Con diversas exposiciones y paneles de discusión, se llevó a cabo la primera Semana Minera organizada por el Centro de Estudiantes Mineros de Chile (CEM), la que se realizó de manera virtual del 10 al 14 de agosto, y que contó con la participación de investigadores CRHIAM. Esta actividad buscó potenciar el perfeccionamiento profesional mediante diversas clases magistrales enfocadas en el desarrollo y progreso de la industria minera.

El investigador principal de CRHIAM, Dr. Leopoldo Gutiérrez, fue el encargado de dictar la charla “Efectos de los minerales de arcilla en la flotación de minerales en un escenario de escasez hídrica” la que se enmarcó en la jornada de trabajo destinada a la discusión del procesamiento de minerales. En ella, hizo un llamado a los estudiantes a avanzar hacia tecnologías para tratar minerales complejos, puesto que el escenario actual y futuro estará marcado por la escasez de agua. “Es necesario innovar, avanzar hacia

la industria 4.0, hay que hacer controles en línea, desarrollar sensores, hay que conectar las mediciones de esos sensores a decisiones físico-químicas asociadas al proceso, porque de lo contrario la minería en nuestro país no será sustentable”, señaló el Dr. Gutiérrez. En tanto, el investigador principal CRHIAM, Dr. José Luis Arumí y el investigador asociado, Dr. Ricardo Oyarzún, participaron en el panel de conversación “Interacción entre Minería y Cuencas Hidrográficas”. En

este espacio los investigadores invitaron a los estudiantes a fomentar la interdisciplina entre ellos.

“No deben tener miedo a seguir aprendiendo permanentemente. El continuar aprendiendo cosas y trabajando con distintos profesionales con distintas visiones es sumamente enriquecedor. Ustedes tienen el desafío de llegar a una minería seca, una minería ambientalmente amigable”, destacó el Dr. Arumí.



La desalación como solución a la escasez hídrica



→ [Pincha para ver el video](#)

Según cifras de la Organización de las Naciones Unidas, cerca de 700 millones de personas en el mundo no tienen acceso a agua potable. Bajo este contexto, la desalación se presenta como una alternativa para suministrar agua en aquellas zonas donde este vital elemento es escaso. El subdirector e investigador principal de CRHIAM, Dr. Pedro Toledo aborda en este video el potencial que tiene la desalación para enfrentar la escasez hídrica, considerando que a lo largo de los años su costo ha bajado, lo que incluso permitiría pensar que en el futuro puede ser una solución para suministrar agua para la agricultura.

Investigador CRHIAM participa en Ciclo de Charlas Agroclimatológicas



Gestión y planificación del agua en las OUAs basado en evidencia.

Dr. Mario Lillo S.
 Profesor Titular
 Facultad de Ingeniería Agrícola, UDEC
 Investigador Asociado CRHIAM



La Red Agroclimática Nacional (Agromet) y Fundación para el Desarrollo Frutícola organizaron el Ciclo de Charlas Agroclimatológicas, “Análisis de la Calidad del Frío Invernal y entrada al Período de Acumulación Térmica y Disponible de Agua para la Temporada 2020-2021”,

en el cual se abordaron diversas temáticas de interés para el agro. En esta iniciativa participó el investigador asociado a CRHIAM, Dr. Mario Lillo con la presentación “H2Org, gestión y planificación del agua en las OUAs basado en evidencia”. “En este seminario on

line se presentó el diseño y desarrollo de un prototipo de sistema de soporte a la toma de decisión (SSD) para la gestión, planificación y distribución del agua para riego. Esta herramienta busca disminuir la brecha existente en la relación oferta-demanda del agua para riego, en un contexto alta variabilidad climática y escasez hídrica”, explicó el Dr. Lillo.

Este encuentro se llevó a cabo el 26 de agosto, y el objetivo principal fue analizar las condiciones agroclimáticas para la temporada 2020-2021, teniendo presente la importancia de la toma de decisiones basada en evidencia. Esta actividad, destinada especialmente a agricultores y empresas consultoras del área agrícola, contó con la participación de 130 personas, aunque también estuvo abierta a todo público.

Investigador asociado participa en webinar sobre huella hídrica

El investigador asociado a CRHIAM, Dr. Eduardo Holzapfel, participó como relator invitado al evento Summit Hidrotecnologías para la Fruticultura, organizado por Corfo, Fedefruta y apoyado por el Gobierno Regional Valparaíso y el Programa Estratégico Fruticultura Sustentable, y que contempla la realización de seis webinar de septiembre a octubre.

En esta oportunidad, el tema central del webinar fue “Huella Hídrica: hacia un modelo sostenible”, donde se conversó sobre diferentes estrategias enfocadas en la gestión eficiente de los recursos naturales para mantener y mejorar la productividad en la fruticultura, optimizando principalmente el uso

del agua en todos los procesos.

El evento se realizó el 27 de agosto, y contó con la participación de 600 personas. En esta instancia, el investigador CRHIAM expuso sobre la

“Optimización del recurso hídrico para la agricultura”, charla en la que profundizó sobre las estrategias para la optimización de recursos hídricos asociados a la producción de frutales.



Huella Hídrica como indicador de eficiencia
 Relator Internacional Alejandro Pannunzio
 Dr. Ing. Agr., prof. titular Riego y drenaje
 Fac. de Agronomía, UBA, Argentina



Optimización recursos hídricos en la agricultura
 Relator nacional Eduardo Holzapfel
 Investigador CRHIAM (Centro de recursos hídricos para la agricultura y la minería), Univ.de Concepción



Programa Integral de Eficiencia Hídrica
 Relator Cristián Estrada
 Director ejecutivo EFICAGUA

[INSCRIBETE AQUI](#)

CRHIAM dicta capacitación sobre riego a empresa agrícola en Teno

Los días 21, 22 y 28 se llevó a cabo una capacitación organizada por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), a agrónomos y técnicos agrícolas que están a cargo de los sistemas de riego, de la empresa agrícola La Capellania en la localidad de Teno. En esta instancia participaron cerca de 15 profesionales.

La capacitación contempló la realización de tres módulos teórico-prácticos. El primero de ellos abordó la relación suelo, planta, agua y cambio climático, con enfoque especial en los huertos de cerezo; en el segundo se revisaron los componentes de los sistemas de

micro riego, sus elementos y funciones; y el tercer módulo trató sobre la operación, mantención y evaluación de sistemas de riego.

Cabe destacar que este curso fue

dictado por el encargado de vinculación con el medio de CRHIAM, Dr. Felipe de la Hoz y Dr. Mauricio Ortiz del Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF).



Directora CRHIAM participa en conversatorio virtual con Seremi CTCI

Con el propósito de derribar mitos sobre la propagación del Covid-19 y educar a las personas sobre los cuidados que se deben tener para evitar el contagio, se realizó el 28 de agosto por redes sociales, el evento “Conversemos sobre Agua y Covid-19”, instancia liderada por la Seremi CTCI de la Macrozona Centro Sur, Dra. Paulinna Assmann y la directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal.

En este espacio de conversación se abordó la persistencia del virus de la COVID-19 en el agua potable, en las heces, aguas residuales y en las superficies; la protección de la inocuidad del suministro de agua; y la importancia del saneamiento e higiene en entornos sanitarios.

“Estamos siempre abiertos desde CRHIAM a poder contar la evidencia científica que hemos realizado a través de la investigación y hacerla llegar a la comunidad, para que podamos tener certezas de cómo enfrentar esta pandemia, y no tener

miedos infundados”, señaló la Dra. Vidal.

Por su parte, la Seremi Dra. Paulina Assmann reconoció el trabajo realizado por la comunidad científica en la macrozona. “Quiero agradecer a todos los científicos de esta macrozona de Chile que se han puesto al servicio de la comunidad para poder sobrellevar esta pandemia de la mejor manera posible, gracias por ayudarnos y

aportar con la evidencia científica para la toma de decisiones”.

Para concluir el conversatorio se dio inicio a la campaña de concientización de aguas residuales y COVID-19 “Cómo Nos Cuidamos”, que contempla la publicación de piezas gráficas y videos breves en las redes sociales de la Seremi CTCI de la Macrozona, y cuya elaboración está a cargo de investigadores y estudiantes CRHIAM.



CRHIAM en la prensa

- Una nueva ciencia para enfrentar las crisis: interdisciplinaria y más vinculada con la política – [CIPER](#)
- Leopoldo Gutiérrez: “El aporte de la UdeC a la minería en Chile y el extranjero es contundente” – [Diario Concepción](#)



Próximos eventos

CRHIAM
CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA LA AGRICULTURA Y LA VIDA RURAL

f LIVE

Lanzamiento del libro
TECNOLOGÍA DE MANEJO DE AGUA
Para una agricultura intensiva sustentable

**Miércoles
09 de Septiembre
16:00 horas**

Editores:
Eduardo Holzapfel, Diego Rivera & José Luis Arumí

Invitado:
Federico Errázuriz,
Secretario Ejecutivo CNR

Logos of Universidad de Concepción, Universidad de la Frontera, and Universidad del Desarrollo.

- Ciclo de Charlas CRHIAM: Manejo de Relaves en Agua de Mar – [mas información aquí](#)
- Lanzamiento del libro Tecnología de Manejo de Agua – [mas información aquí](#)

Proyecto ANID/FONDAP/15130015

CONTACTO
María Belén Bascur
Teléfono: 41 - 266 1573
E-mail: crhiam@udec.cl

