



REVISTA
|+D+i
-UDEC-

N°46/2024

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
RESEARCH AND DEVELOPMENT

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
CHILE



Ciudad / City
ESPACIOS URBANOS CON
ENFOQUE DE GÉNERO
URBAN SPACES WITH A GENDER FOCUS

Medioambiente / Environment
MIDIENDO LAS VIBRACIONES
DE LA TIERRA
MEASURING THE EARTH'S VIBRATIONS

Salud / Health
AMBIENTES EDUCATIVOS
RESILIENTES Y SALUDABLES
RESILIENTS AND HEALTHY
EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

Fotorreportaje / Photo Report
PORTAFOLIO DE
TENOLÓGÍAS UDEC
UDEC TECHNOLOGY PORTFOLIO

CONOCIMIENTO QUE TRANSFORMA

KNOWLEDGE THAT TRANSFORMS

EL QUIJOTE DE LA INNOVACIÓN EN EL BIOBÍO
ENTREVISTA A ALEX BERG GEBERT

THE DON QUIXOTE OF INNOVATION IN BIOBÍO
INTERVIEW WITH ALEX BERG GEBERT

EL FUTURO DE LA MINERÍA, HOY
THE FUTURE OF MINING, TODAY



REVISTA
I+D+i
—UDEEC—

CRÉDITOS

CREDITS

Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Universidad de Concepción

Vice-rectory of Research and Development, Universidad de Concepción

Comité Editorial Revista I+D+i / Editorial Committee Revista I+D+i

Dra. Andrea Rodríguez Tastets

Vicerrectora de Investigación y Desarrollo

Dr. Ronald Mennickent Cid

Director de Investigación y Creación Artística

Dr. Jorge Carpinelli Pavisich

Director de Desarrollo e Innovación

Editora General / General Editor

Soledad Toledo Cabrera

Colaboradores / Collaborators

Antonio Alcayaga, Alejandro Baño, Belén Bascur, Celeste Burgos, Cecilia Figueroa, Rogel Fierro, Verónica Gormaz, Gonzalo Medina, Katerinne Pavez, Estefanía Rivas, Iván Tobar, Katerina Vargas, Carolina Vega, Edgardo Vera, Paulina Véjar.

Diseño, diagramación e ilustraciones / Design, layout and illustrations

Tres Dobleces Estudio Creativo

tresdobleses.cl

Traducción / Translation

Kevin Wright

Impresión / Printing

Trama impresores

Página web / Webpage

revistaidi.udec.cl

Contacto / Contact

Comunicaciones VRID UdeC

vrid@udec.cl

41 220 1341

El contenido de los artículos y opiniones vertidos en esta revista son responsabilidad de los autores de la contribución.

The content of the articles and opinions expressed in this magazine are the responsibility of the authors of the contribution.



CONOCIMIENTO QUE TRANSFORMA

KNOWLEDGE THAT TRANSFORMS

N°46/2024

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
RESEARCH AND DEVELOPMENT

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
CHILE

CONTENIDOS

CONTENTS

● EDITORIAL EDITORIAL	Innovación y Transferencia Tecnológica: hacia una matriz productiva sustentable <i>Innovation and Technology Transfer: towards a sustainable productive matrix</i>	6
● COSMOS COSMOS	Astros como motor de transferencia tecnológica <i>Stars as a motor for technology transfer</i>	8
	“En astronomía, crear software libre es una política general” <i>“In astronomy, creating open-source software is a widespread policy”</i>	12
● MEDIOAMBIENTE ENVIRONMENT	El genoma del pehuén <i>The pehuén genome</i>	17
	Midiendo las vibraciones de la Tierra <i>Measuring the Earth's vibrations</i>	20
	¡Alerta de varazones! <i>Beaching warning!</i>	24
	Cosecha de aguas lluvias: una nueva fuente de agua <i>Rainwater harvesting: a new source of water</i>	27
	¿Matemática para enfrentar desafíos de sustentabilidad? <i>Mathematics to face sustainability challenges?</i>	31
● SALUD HEALTH	Ambientes educativos resilientes y saludables <i>Resilient and healthy educational environments</i>	34
● ¿QUÉ DICE LA CIENCIA? WHAT DOES SCIENCE SAY?	Depresión <i>Depression</i>	38
● REPORTAJE CENTRAL CENTRAL REPORT	El futuro de la minería, hoy <i>The future of mining, today</i>	40
● TECNOLOGÍA TECHNOLOGY	El quijote de la innovación en el Biobío <i>The don quixote of innovation in Biobío</i>	45
	Herramientas para explorar el océano <i>Tools for ocean exploration</i>	50
	¿Cómo la luz puede guardar secretos? <i>How can light keep secrets?</i>	54
	Cobre en láminas <i>Copper Foil</i>	58
	Información en tiempo real para operar los puertos <i>Real-time information for port operation</i>	61
	Revolución verde para la minería <i>Green revolution for mining</i>	64
	Enfrentando desafíos lingüísticos con IA <i>Facing linguistic challenges with AI</i>	67

● FOTOREPORTAJE <i>PHOTO REPORT</i>	Portafolio de Tecnologías UdeC <i>UdeC Technology Portfolio</i>	70
● ¿QUÉ DICE LA CIENCIA? <i>WHAT DOES SCIENCE SAY?</i>	Hidrógeno Verde <i>Green Hydrogen</i>	80
● CULTURA Y SOCIEDAD <i>CULTURE AND SOCIETY</i>	Reduciendo las brechas de género <i>Bridging gender gaps</i>	82
	Ciencia ciudadana para monitorear el agua <i>Citizen science to monitor water</i>	86
● INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO <i>INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP</i>	7th gear challenge: seis startups de ingeniería UdeC abrirán sede en EE.UU <i>7th gear challenge: six UdeC engineering startups to open in the U.S.</i>	89
	Conectadas: mujeres y el futuro del emprendimiento <i>Conectadas: women and the future of entrepreneurship</i>	92
● CIUDAD <i>CITY</i>	¿Cuánto vale tu tiempo? <i>How much is your time worth?</i>	95
	Espacios urbanos con enfoque de género <i>Urban spaces with a gender focus</i>	98
● ARTE Y EDUCACIÓN <i>ART AND EDUCATION</i>	10 años de jornadas científicas en Llico <i>10 years of science days in Llico</i>	101
● ¿QUÉ DICE LA CIENCIA? <i>WHAT DOES SCIENCE SAY?</i>	Seguridad hídrica <i>Water Security</i>	104
● BREVES NEGOCIOS Y PRODUCTOS <i>BUSINESS AND PRODUCTS SHORTS</i>		16 / 30
● BREVES VRID <i>VRID SHORTS</i>		11 / 23 / 37 / 53 / 85

INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: HACIA UNA MATRIZ PRODUCTIVA SUSTENTABLE

INNOVATION AND TECHNOLOGY TRANSFER: TOWARDS A SUSTAINABLE PRODUCTIVE MATRIX



Dr. Jorge Carpinelli Pavisich

Director de Desarrollo e Innovación
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Universidad de Concepción

Dr. Jorge Carpinelli Pavisich

Director of Development and Innovation
Vice-Rector's Office for Research
and Development
University of Concepción

En un mundo en constante cambio, la sofisticación y diversificación de la matriz productiva es una necesidad impostergable para economías emergentes como la chilena. La investigación y el desarrollo (I+D) juegan un papel crucial en este desafío, pero su verdadero impacto se materializa cuando el conocimiento generado se traduce en innovaciones que mejoran la competitividad, impulsan el crecimiento sostenible y responden a las demandas de la sociedad. Es aquí donde la transferencia tecnológica y la promoción de emprendimientos basados en ciencia se erigen como funciones esenciales de las universidades del siglo XXI.

Las universidades no sólo tienen la misión de formar profesionales altamente calificados, sino también de contribuir a la generación de soluciones tecnológicas que

respondan a los desafíos actuales. En este sentido, la Universidad de Concepción ha demostrado un compromiso sólido con la creación de ecosistemas de innovación y emprendimiento, fortaleciendo la vinculación entre la academia, la industria y el sector público. A través de iniciativas estratégicas, como el fomento de startups tecnológicas y el desarrollo de soluciones basadas en ciencia aplicada, se está construyendo un modelo de desarrollo que trasciende la mera extracción de recursos naturales y apuesta por la agregación de valor.

Casos recientes ilustran este avance: desde tecnologías que optimizan la gestión hídrica en tiempos de crisis climática, hasta innovaciones en materiales avanzados como el cobre en láminas. Del mismo modo, la promoción de la transferencia

In a constantly changing world, the sophistication and diversification of the productive matrix are urgent needs for emerging economies such as Chile. Research and development (R&D) plays a crucial role in this challenge, but its true impact is seen when the knowledge generated becomes innovations that improve competitiveness, boost sustainable growth, and respond to society's demands. This is where technology transfer and promoting science-based entrepreneurship are essential roles of 21st-century universities.

Universities aim to prepare highly qualified professionals and contribute to developing technological solutions that respond to current challenges. In this sense, the University of Concep-

ción has demonstrated a solid commitment to creating innovation and entrepreneurship ecosystems, strengthening the ties between academia, industry, and the public sector. Through strategic initiatives, such as promoting tech startups and developing solutions based on applied science, a development model has been built that transcends the mere extraction of natural resources and aims to add value.

Recent cases illustrate this progress, from technologies that optimize water management during climate crises to innovations in advanced materials such as copper foil. Similarly, the promotion of technology transfer has allowed the creation of startups that incorporate artificial intelligence to

tecnológica ha permitido la creación de emprendimientos que incorporan inteligencia artificial para enfrentar desafíos lingüísticos o mejorar la seguridad de infraestructuras críticas, demostrando que la ciencia es una fuente inagotable de oportunidades.

Ejemplos específicos de este enfoque se destacan en la presente edición de la revista, donde se analizan avances en la utilización del hidrógeno verde como vector energético y su papel en la revolución de la minería sustentable. También se abordan proyectos de inteligencia artificial para mejorar la seguridad hídrica y el monitoreo de los océanos, facilitando una toma de decisiones más eficiente en la gestión de recursos naturales. Iniciativas como la cosecha de aguas lluvias y la medición de vibraciones sísmicas abren

nuevas oportunidades para la prevención de desastres y la resiliencia ambiental. Asimismo, se presentan esfuerzos por reducir brechas de género en el ámbito tecnológico y fomentar el emprendimiento liderado por mujeres, una prioridad clave para construir un ecosistema de innovación más equitativo e inclusivo. Además, se destacan proyectos como la creación de software libre en astronomía y el desarrollo de tecnologías de exploración del espacio, evidenciando la diversidad de aplicaciones que surgen del vínculo entre la ciencia y la industria.

La Innovación no es un lujo ni una opción secundaria para las universidades; es un imperativo para aquellas instituciones que buscan responder a las exigencias actuales y futuras. Fomentar una cultura de innovación y emprendimiento basado en ciencia

permitirá mejorar la competitividad de nuestra economía, pero también contribuirá a la construcción de una sociedad más resiliente y sustentable. La Universidad de Concepción reafirma su compromiso con esta misión, convencida de que la investigación y el desarrollo pueden y deben ser motores del bienestar social y el crecimiento económico con visión de futuro.

face linguistic challenges or improve the security of critical infrastructures, demonstrating that science is an inexhaustible source of opportunities.

This issue of the journal highlights specific examples of this approach. It analyzes advances in using green hydrogen as an energy vector and its role in the sustainable mining revolution. Artificial intelligence projects to improve water security and ocean monitoring are also addressed, fostering more efficient decision-making in managing natural resources. At the same time, initiatives such as rainwater harvesting and seismic vibration measurement have opened new opportunities for disaster prevention and environmental resilience.

Efforts are also being made to reduce gender gaps in the technological field and promote women-led entrepreneurship, a key priority in building a more equitable and inclusive innovation ecosystem. In addition, projects such as creating open software in astronomy and developing space exploration technologies are highlighted, demonstrating the diversity of applications that arise from the ties between science and industry. Innovation is not a luxury or a secondary option for universities; it is imperative for those institutions that seek to respond to current and future demands. Fostering a science-based innovation and entrepreneurship culture will improve our economy's competitiveness and contribute to building a more resilient and sustainable society. The

University of Concepción reaffirms its commitment to this mission, convinced, looking to the future, that research and development can and should be motors of social welfare and economic growth.

ASTROS COMO MOTOR DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

STARS AS A MOTOR FOR TECHNOLOGY TRANSFER

Desarrollar equipamiento especializado al interior de la universidad tiene impactos positivos en diversas áreas, incluso, fuera del área de conocimiento específico y los problemas particulares para los que fueron formulados

Por: Iván Tobar Bocaz, periodista Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
ivtobar@udec.cl
Imágenes: Gentileza CePIA

Developing specialized equipment within the university has positive impacts on several areas, even outside the specific area of knowledge and the particular problems they were formulated for

By: Iván Tobar Bocaz, Journalist - Vice-Rectorate for Research and Development / ivtobar@udec.cl
Images: Courtesy of CePIA

Una de las formas de motivar el desarrollo tecnológico al interior de la academia es dando respuestas a necesidades concretas que se presentan en diversas áreas del conocimiento, cuyas soluciones, una vez implementadas, pueden ser adaptadas para atender desafíos en otros ámbitos.

Es el caso de las distintas iniciativas que se están llevando a cabo actualmente al interior del Centro Para la Instrumentación Astronómica, CePIA, de la Universidad de Concepción, dirigido por el académico del Departamento de Astronomía, Dr. Rodrigo Reeves Díaz.

"La Universidad tiene un rol clave en la sociedad al participar en la formación de recursos humanos con conocimiento de alto nivel, que puedan ser insertados en la industria regional", comentó el director de este centro financiado por el Gobierno Regional de Biobío a través del Fondo de Innovación para la Competitividad.

"Si nuestros estudiantes se relacionan con tecnología de frontera, es más probable que logren cambios a nivel industrial que impacten positivamente en la competitividad de la industria regional" agregó.

Y en cuanto a la potencialidad de transferencia tecnológica el académico explicó que "desarrollar tecnología de punta permite visualizar uso de la tecnología para resolver problemas de la industria local, por lo que, en ese sentido, se cumple con el rol de transferir estos desarrollos a la sociedad".

TRADUCIENDO SEÑALES ELECTRÓNICAS A DATOS ASTRONÓMICOS

Uno de los proyectos tecnológicos que se están ejecutando más recientemente en el CePIA UdeC es el desarrollo de cargas de calibración que, explica la investigadora del Centro Lilian Basoalto Salazar, "son un

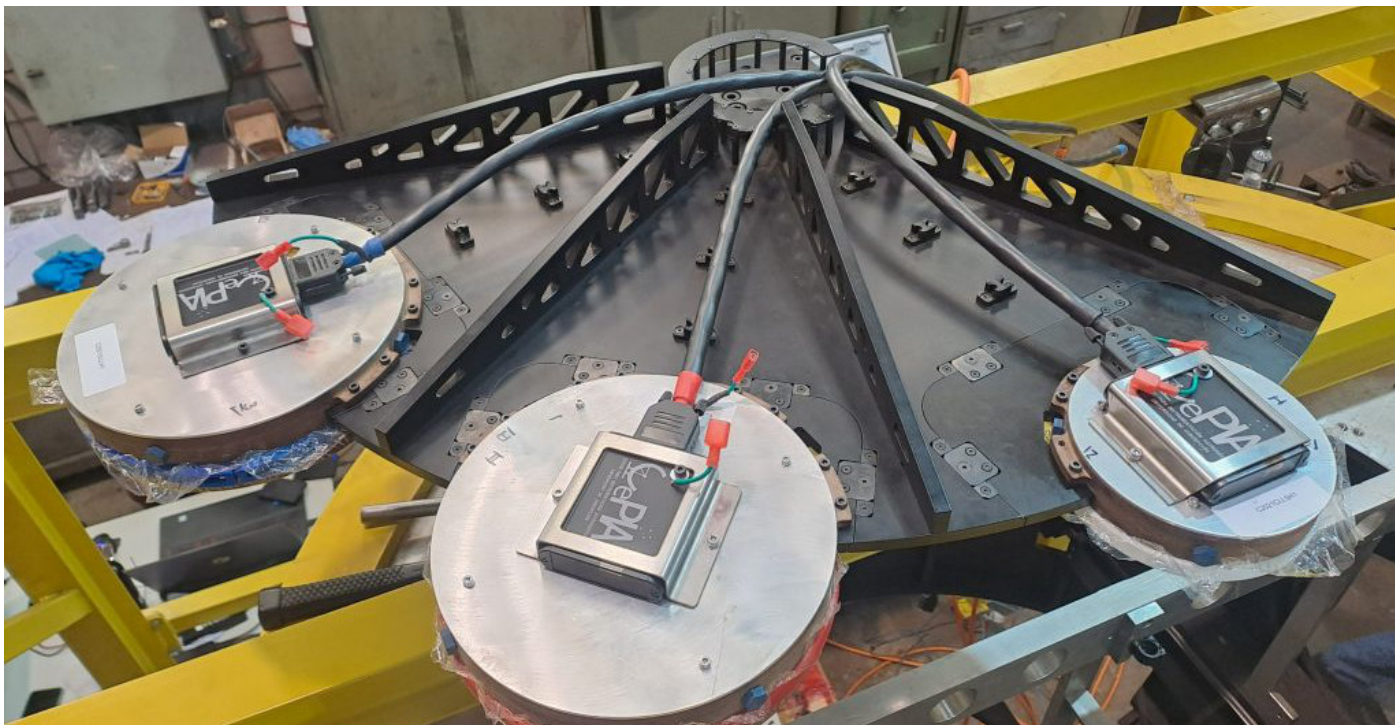
One of the ways to encourage technological development within academia is by providing answers to specific needs that arise in different areas of knowledge, whose solutions, once implemented, can be adapted to meet challenges in other areas.

This is the case of the projects at the University of Concepción's Center for Astronomical Instrumentation, CePIA, led by the Department of Astronomy Professor Dr. Rodrigo Reeves Díaz.

"The University plays a key role in society by educating human resources with high-level knowledge, which can be inserted into the regional industry," said the director of this center financed by the Biobío Regional Government through the Innovation Fund for Competitiveness.

"If our students work with state-of-the-art technology, they are more likely to achieve changes at an industrial level that positively impact the competitiveness of the regional industry," he added.

As for the potential of technology transfer, the professor explained that "developing cutting-



sistema de calibración que será utilizado para calibrar los datos astronómicos del observatorio LLAMA [Large Latin American Millimeter/submillimeter Array] de Argentina”.

“Este sistema de calibración se compone de tres cargas que siguen la teoría de cuerpo negro y que permiten darles un sentido físico a los datos que serán tomados por el radiotelescopio”, detalló la también estudiante del Doctorado en Ciencias Físicas UdeC.

“La señal de un objeto”, profundizó Lilian, “que es captada desde el cielo por el radiotelescopio es guardada en computadores en unidades de potencia, que pueden ser cuentas digitales, watts o voltaje. Pero cuando el astrónomo quiere estudiar estos datos de la fuente, tratar de interpretar estas unidades no es conveniente puesto que no tienen un sentido físico/astronómico útil”, por lo que el desafío tecnológico aborda-

do, en este caso, es “transformar los datos de potencia a datos útiles para el astrónomo como temperatura de brillo que es el parámetro directamente relacionado con la potencia”.

“Todos los radio-observatorios existentes utilizan estos instrumentos para calibrar sus datos por lo que siempre se requerirán en los observatorios, entonces, tenemos una buena oportunidad como laboratorio CePIA de industrializar estos instrumentos”, enfatizó Lilian.

TECNOLOGÍAS PARA UN MEJOR CONOCIMIENTO DEL ESPACIO

Las distintas iniciativas que se están implementando al interior del CePIA se articulan en una sinergia virtuosa. Es el caso del desarrollo de cargas de calibración con el Proyecto Leighton Chajnantor Telescope

edge technology allows us to visualize the use of technology to solve local industry problems, so, in that sense, the role of transferring these developments to society is fulfilled.”

TRANSLATING ELECTRONIC SIGNALS INTO ASTRONOMICAL DATA

One of the technological projects implemented recently at CePIA UdeC is the development of calibration loads, which, as Lilian Basoalto Salazar, a researcher at the Center, explains, “are a calibration system that will be used to calibrate the astronomical data of Argentina’s LLAMA [Large Latin American Millimeter/submillimeter Array] observatory.”

“This calibration system consists of three loads that follow the blackbody theory and allow for a physical sense of the data that the radio telescope will take,” explained the UdeC Physical Sciences Ph.D. student.

“The signal of an object,” Lilian explained, “captured from the sky by the radio telescope, is stored

[LCT] que es producto de la colaboración entre la UdeC, el Instituto Tecnológico de California [Caltech] y la Universidad Normalista de Shanghái [ShNU] y que busca la instalación del primer radiotelescopio en territorio chileno controlado completamente desde una universidad.

“El proyecto Cargas de Calibración tiene una relevancia muy fuerte para el desarrollo del CePIA puesto que fue el primer proyecto profesional que abordamos como unidad de laboratorio universitario, destacó el Dr. Reeves.

“Nos enseñó mucho, desde el punto de vista técnico, aplicamos conocimiento científico para poder abordar el proyecto y nos permitió entrenar muchos estudiantes de diferentes carreras, disciplinas y facultades dentro de la Universidad”, comentó el académico UdeC.

“Fue un motor de desarrollo dentro del laboratorio y de entrenamiento de capital humano avanzado, tanto a nivel de pregrado como a nivel de postgrado”, comentó el director del CePIA y agregó que “es un desarrollo que puede ser incorporado dentro del proyecto LCT como un dispositivo de uso de calibración para los sensores de señales astronómicas”.

in computers in power units and can be digital accounts, watts, or voltage. But when the astronomer wants to study these data from the source, trying to interpret these units is not a good idea since they do not have a useful physical/astronomical sense.” So, the technological challenge addressed, in this case, is “to transform the power data to valuable data for the astronomer, such as brightness temperature, which is the parameter directly related to the power.”

“All existing radio-observatories use these instruments to calibrate their data, so they will always be required in observatories, so we have a good opportunity as CePIA laboratory to industrialize these instruments,” Lilian emphasized.

TECHNOLOGIES FOR A BETTER UNDERSTANDING OF SPACE

The different projects being implemented within CePIA have beneficial synergy. This is the case of the development of calibration loads with the Leighton Chajnantor Telescope (LCT) Project, which is the result of a collaboration between UdeC, the California Institute of Technology (Caltech), and the Shanghai Normalist University (ShNU). This project seeks to install the first radio telescope in Chilean territory completely controlled by a university.

“The Calibration Loads project is so relevant for CePIA’s development as it was the first professional project we tackled as a university laboratory unit,” Dr. Reeves stressed.

“It taught us a lot, from the technical point of view, we applied scientific knowledge to approach the

project, and it allowed us to train many students from different programs, disciplines, and faculties within the University,” said the UdeC professor.

“It was a motor for development within the laboratory and for training advanced human capital, both at undergraduate and postgraduate levels,” commented CePIA’s director, adding that “it is a development that can be incorporated into the LCT project as a calibration device for astronomical signal sensors.”



DR. RODRIGO REEVES DÍAZ, DIRECTOR DE CEPIA UDEC
DR. RODRIGO REEVES DÍAZ, DIRECTOR OF CEPIA UDEC



PROYECTO LEIGHTON CHAJNANTOR TELESCOPE [LCT]
LEIGHTON CHAJNANTOR TELESCOPE [LCT] PROJECT



LILIAN BASOALTO SALAZAR, ESTUDIANTE DEL DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS UDEC
LILIAN BASOALTO SALAZAR, UDEC PHYSICAL SCIENCES PH.D. STUDENT



UdeC celebró cuarta versión de Reconocimientos de Excelencia

Siete son las categorías que componen los Reconocimientos a la Investigación y Creación Artística de Excelencia que, desde 2021 destaca a académicas y académicos de la Universidad de Concepción, cuyos trabajos han sobresalido por su calidad artística o científica, impacto, capacidad de adjudicación de fondos o aporte a la formación de capital humano avanzado, en ámbitos nacionales e internacionales. La ceremonia es organizada por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VRID) a través de su Dirección de Investigación y Creación Artística, siendo este 2024 encabezada por la Vicerrectora de la Universidad, Dra. Paulina Rincón González.

UdeC held the fourth edition of Recognition of Excellence

Seven categories make up the Awards for Research and Artistic Creation of Excellence, which, since 2021, highlights academic staff of the University of Concepción whose works have stood out for their artistic or scientific quality, impact, or ability to award funds or contribute to the formation of advanced human capital in domestic and international fields. The ceremony is organized by the Vice-Rectorate of Research and Development (VRID) through its Research and Artistic Creation Directorate, which in 2024 is headed by the University's Vice-Rector, Dr. Paulina Rincón González.



Premios Avonni 2024: reconocen a tecnología UdeC basada en óptica cuántica

SeQure Quantum, empresa de base científica tecnológica que busca potenciar la seguridad informática a través de tecnología cuántica, fue la ganadora en la categoría Soluciones y Servicios Digitales Entel. Entre los 20 premiados de los Avonni 2024, se encuentra también 'Beeing Company' que participó en el programa semillero Level Up de IncubaUdeC (IU) y en la generación 3 de Startup Biobío, también coorganizado por IU.

Avonni Awards 2024: recognize UdeC technology based on quantum optics

The document reports the main milestones and institutional records in entrepreneurship and technology transfer from 2022 to 2023. This edition highlights UdeC's contribution to 10 of the 14 global technology trends, classified according to McKinsey Technology Trends Outlook. In addition, details are provided about the roadmap that R&D+I+e initiatives take from the university's classrooms and laboratories to their concrete impact in different areas of society, figures of entrepreneurship projects, intellectual property protection, licenses, and a portfolio of UdeC technologies.

Entrevista al Dr. Pierluigi Cerulo | Interview with Dr. Pierluigi Cerulo

“EN ASTRONOMÍA, CREAR SOFTWARE LIBRE ES UNA POLÍTICA GENERAL”

“IN ASTRONOMY, CREATING OPEN-SOURCE SOFTWARE IS A WIDESPREAD POLICY”



El Dr. Cerulo se dedica principalmente al estudio de la formación y evolución de galaxias y junto a su equipo, trabaja también en el desarrollo de un software astronómico para automatizar procesos de análisis de datos y mejorar así la eficiencia en el trabajo científico.

Por: Estefanía Rivas, alumna en práctica periodismo en la Facultad de Ingeniería / cvegaa@udec.cl
Imágenes: Gentileza Facultad de Ingeniería

Dr. Cerulo focuses mainly on the study of galaxy formation and evolution. He also develops astronomical software with his team to automate data analysis processes and improve the efficiency of scientific work.

By: Estefanía Rivas, Journalism intern at the Faculty of Engineering / cvegaa@udec.cl
Images: Courtesy of the Faculty of Engineering

Físico y doctor en astrofísica, Pierluigi Cerulo llegó a Chile en 2016 para integrarse como investigador postdoctoral en la Universidad de Concepción. Hoy, es profesor asistente de Ingeniería Civil Informática en la Facultad de Ingeniería, e imparte el curso de Machine Learning Probabilístico en el Doctorado de Ciencias de la Computación.

El académico explica que, en estos proyectos, la ingeniería aporta el desarrollo de software en el ámbito técnico, mientras que la astronomía plantea el problema que se necesita resolver. Pierluigi ha trabajado en diferentes proyectos con software libre.

¿CUÁLES SON ESTOS PROGRAMAS DE SOFTWARE LIBRE Y EN QUÉ CONSISTEN?

El primero es CatMaker, que elabora catálogos astronómicos a partir de imágenes captadas en diferentes longitudes de onda, desde el ultravioleta hasta el infrarrojo. A través de estas imágenes, identifica fuentes y mide el flujo de luz que llega a los detectores. Este software agrupa varias herramientas en una para optimizar tiempos de trabajo. Cabe destacar que este proyecto busca unir varios programas que ya están creados con códigos libres, como el software de detección SExtractor, con otros

escritos por él y su equipo para añadir varias correcciones a las mediciones.

El segundo es Dopterian+, un software de simulación, que toma imágenes de galaxias cercanas y genera imágenes simuladas de esas mismas galaxias, pero observadas a mayores distancias. El software ya estaba disponible. Sin embargo, nosotros agregamos algunos módulos para agilizar el preprocesamiento del input y la documentación, que hasta el momento era escasa. Otro proyecto ya publicado es DEEP-CLASH, un modelo de clasificación morfológica de galaxias, basado en redes neuronales convolucionales para separar galaxias en elípticas, espirales e irregulares y, además, reconocer artefactos en la imagen y fuentes compactas, como las estrellas. Este software fue desarrollado desde cero por Manuel Pérez, actual subdirector del Centro de Inteligencia Artificial.

El cuarto software, llamado CALSAGOS, fue publicado en acceso libre el año pasado junto con Daniela Olave-Rojas de la Universidad de Talca y es de creación propia. Su objetivo es identificar subestructuras en cúmulos de galaxias. Las subestructuras son los vestigios de los grupos de galaxias que caen en los cúmulos bajo el efecto de la interacción gravitacional. Este crecimiento jerárquico, mediante el cual los cúmulos se arman a partir de estructuras más pequeñas

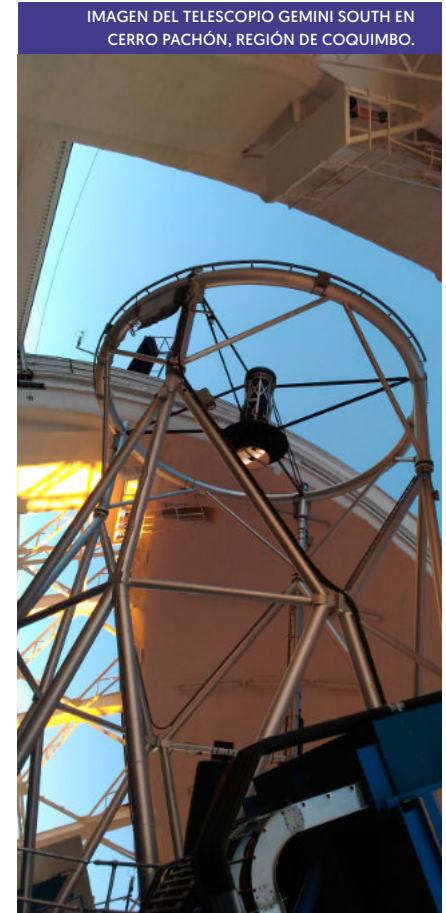


IMAGEN DEL TELESCOPIO GEMINI SOUTH EN CERRO PACHÓN, REGIÓN DE COQUIMBO.

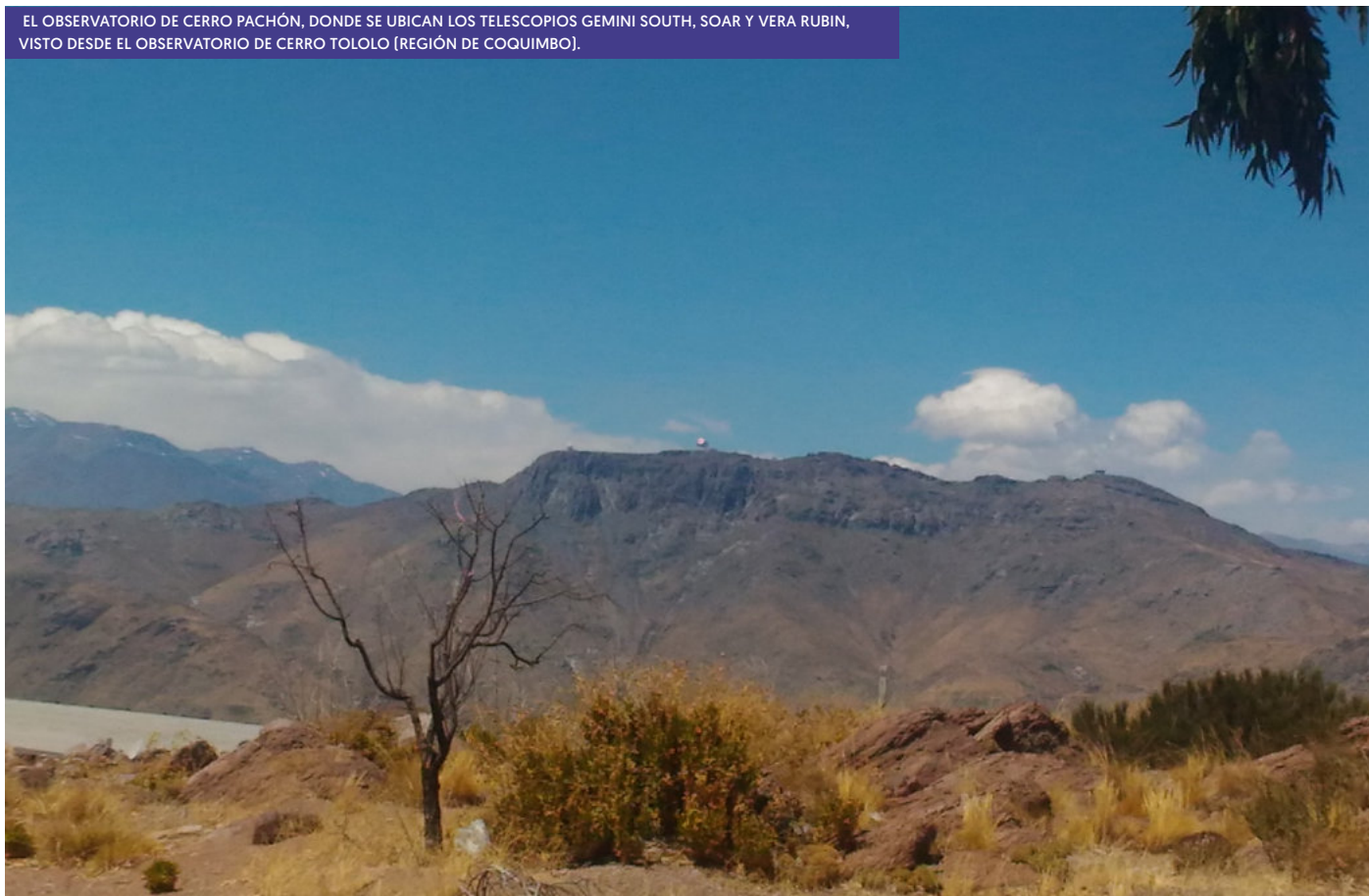
Pierluigi Cerulo, a physicist and doctor of astrophysics, arrived in Chile in 2016 to work as a postdoctoral researcher at the University of Concepción. Today, he is an assistant professor of Civil Computer Engineering in the Faculty of Engineering and teaches the Probabilistic Machine Learning course in the Ph.D. in Computer Science program.

The academic explains that, in these projects, engineering provides software development in the technical field, while astronomy poses a problem that needs to be solved. Pierluigi has worked on different projects using open-source software.

WHAT ARE THESE OPEN-SOURCE SOFTWARE PROGRAMS, AND WHAT DO THEY CONSIST OF?

The first is CatMaker, which produces astronomical catalogs based on images captured at different wavelengths, from ultraviolet to infrared. Through these images, it identifies sources and measures the flow of light that reaches the detectors. This software groups several tools into one to optimize working times. It should be noted that this project combines several programs already created with open-source coding, such as the SExtractor detection, with others written by him and his team to add several corrections to the measurements.

The second is Dopterian+, a simulation software that takes images of nearby galaxies and generates simulated images of those same galaxies observed at greater distances. The software was already available. However, we added some modules to speed up input and documentation pre-processing, which had been lacking. Another already published project is DEEP-CLASH, a morphological classification model of galaxies based on convolutional neural networks to separate elliptical, spiral, and irregular galaxies and recognize artifacts in the image and compact sources, such as stars. Manuel Pérez, Deputy Director of the Artificial Intelligence Center, developed this software from scratch.



como los grupos, es considerado el proceso a través del cual se forma y evoluciona la estructura a gran escala del universo. El estudio de las propiedades de las galaxias en las subestructuras es fundamental para investigar las relaciones entre la evolución de galaxias y la formación de las estructuras a gran escala.

Finalmente, está COSMIC, un software escrito por el estudiante del magister en Astronomía Lucas Pulgar, que detecta cúmulos estelares, es decir, aglomeraciones de estrellas en la Vía Láctea. La detección de estos cúmulos es un desafío estadístico complejo debido a la contami-

nación por estrellas en primer o segundo plano, lo cual introduce un margen de error. El artículo que describe el software fue enviado a la revista *Astronomy & Astrophysics* y está en fase de revisión.

En astronomía, crear software libre es una política general, ya que de esta manera toda la comunidad de científicos tiene acceso al programa y cada investigador puede utilizarlo sin la necesidad de comprar una licencia. Otro beneficio del software libre es que en principio cualquier persona que lo estime necesario puede desarrollar o mejorar el código, como el equipo de Pierluigi ha hecho en los casos de CatMaker y Dopterian+.

The fourth piece of software, called CALSAGOS, was published in open access last year with Daniela Olave-Rojas from the University of Talca and is her creation. Its goal is to identify substructures in galaxy clusters. Substructures are the vestiges of groups of galaxies that fall into clusters under the effect of gravitational interaction. This hierarchical growth, where clusters are assembled from smaller structures such as groups, is how the universe's large-scale structure is formed and evolves. The study of the properties of galaxies in substructures is fundamental to investigating relationships between the evolution of galaxies and the formation of large-scale structures.

Finally, there is COSMIC, software written by Lucas Pulgar, a Master's student in Astronomy, that detects star clusters in the Milky Way Galaxy.

¿QUÉ IMPACTO PODRÍAN TENER ESTOS PROGRAMAS EN EL ÁMBITO ASTRONÓMICO?

El impacto que se espera que tengan estos programas es que algunas tareas que requieren mucho tiempo, como la clasificación morfológica, se ejecuten de forma más rápida y automática. Por otro lado, se espera que procesos tales como la búsqueda de subestructuras y la simulación de imágenes se lleven a cabo de manera robusta y al mismo tiempo sencilla.

¿CUÁLES SON LAS PROYECCIONES PARA ESTOS PROGRAMAS?

La meta es que estos softwares se utilicen y que se desarrollen continuamente para adaptarlos a los datos que serán observados con los telescopios de la próxima generación, tales como el Vera Rubin y el E-ELT. Aspiramos a que estos programas sean herramientas de referencia y contribuyan a mejorar la investigación en campos como el estudio de los cúmulos estelares y de galaxias y la evolución morfológica de las galaxias.

¿ALGUNO DE ESTOS PROGRAMAS YA SE HA USADO EN INVESTIGACIONES?

CALSAGOS, COSMIC y DEEP-CLASH ya se están utilizando en investigaciones astronómicas. Por otro lado, la versión original de Dopterian ha sido ocupada en varios estudios publicados. Finalmente, SExtractor es uno de los programas más utilizados en astronomía. Sin embargo, la producción de catálogos incluye varios pasos que con CatMaker estamos tratando de automatizar. Cuando esté publicado, espero que CatMaker sea útil y que se difunda en la comunidad astronómica.



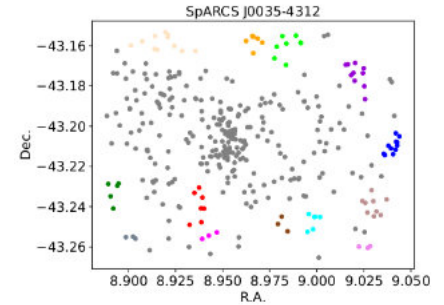
EL CÚMULO DE GALAXIAS MACS J0416.1-2403 OBSERVADO CON EL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE (CRÉDITOS NASA/HST).

Detecting these clusters is a complex statistical challenge due to contamination by stars in the foreground or background, which introduces a margin of error. The article describing the software was submitted to the Astronomy & Astrophysics Journal and is under review.

In astronomy, creating open-source software is a general policy since the entire scientific community has access to the program, and each researcher can use it without needing to purchase a license. Another benefit of open-source software is that, in principle, anyone who deems it necessary can develop or improve the code, as Pierluigi's team has done for CatMaker and Dopterian+.

WHAT IMPACT COULD THESE PROGRAMS HAVE ON THE ASTRONOMICAL FIELD?

These programs are expected to reduce the time spent on time-consuming tasks, such as morphological classification, enabling them to be done faster and automatically. On the other hand, processes such as substructure search and image simulation are expected to be carried out robustly and simply.



EJEMPLO DE EJECUCIÓN DEL SOFTWARE CALSAGOS EN DATOS DEL SURVEY GOGREEN (BALOGH ET AL. 2021).

What are the projections for these programs? The goal is for this software to be used and continuously developed to adapt to the data observed with the next generation of telescopes, such as the Vera Rubin and the E-ELT. We hope these programs will be benchmark tools and contribute to improving research in fields such as studying star and galaxy clusters and the morphological evolution of galaxies.

HAVE ANY OF THESE PROGRAMS ALREADY BEEN USED IN RESEARCH?

CALSAGOS, COSMIC, and DEEP-CLASH are already being used in astronomical research, while several published studies have used the original version of Dopterian. Finally, SExtractor is one of the most widely used programs in astronomy. However, catalog production includes several steps we are trying to automate with CatMaker. When published, I hope CatMaker will be helpful and that it will be disseminated throughout the astronomical community.



Buena Cabra

Es una startup que busca combatir los incendios forestales de manera ecológica, utilizando cortafuegos naturales. Esto gracias a la presencia estratégica de rebaños de cabras, los que se encargan de consumir selectivamente la vegetación que, al secarse, se transforma en un medio de propagación para el fuego.



<https://www.buenacabra.cl/>

Buena Cabra

This startup seeks to fight wildfires ecologically using natural firebreaks. This is thanks to the strategic presence of herds of goats, which selectively consume the vegetation that, when dried, spreads fire.



<https://www.buenacabra.cl/>

Isolcork

Isolcork: Empresa penquista que promueve el uso de corcho en la construcción. Especializados en aislación térmica con corcho, ofreciendo la mejor terminación multipropósito y de fácil aplicación para proyectos de mantención y obras nuevas: sustentable, estético, aislante y durable.



<https://isolcork.cl/>

Isolcork

This company, based in Concepción, promotes the use of cork in construction. Specialized in thermal insulation with cork, they offer the best multipurpose and easy-to-use finishing for maintenance projects and new construction works, which is sustainable, aesthetic, insulating, and durable.



<https://isolcork.cl/>

Lissi

Es una startup nacida en Los Ángeles, que busca digitalizar la industria de la climatización. Acaba de lanzar una nueva versión de su software para mejorar la gestión y mantenimiento preventivo de la climatización a nivel industrial, y anunció que alista expansión a tres países de Latinoamérica y Estados Unidos.



<https://lissi.cl/>

Lissi

This is a startup born in Los Angeles, which seeks to digitalize the HVAC industry. It has just launched a new version of its software to improve the management and preventive maintenance of industrial air conditioning. It has announced that it is preparing to expand to three countries in Latin America and the United States.



<https://lissi.cl/>

EL GENOMA DEL PEHUÉN

THE PEHUÉN GENOME

En una investigación desarrollada con el apoyo de la empresa CMPC, científicos UdeC y de la Universidad de Valencia han obtenido la primera versión del genoma de la *Araucaria araucana*, el cual ayudará a mejorar las estrategias para la conservación de esta especie endémica de Chile, declarada monumento natural.

Por: Soledad Toledo Cabrera, periodista Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Imágenes: Créditos a Rodrigo Hasbún y Jaime Espejo

*In research carried out with the support of the company CMPC, scientists from UdeC and the University of Valencia obtained the first version of the *Araucaria Araucana* genome. This will help improve conservation strategies for the Chilean endemic species, which has been declared a natural monument.*

By: Soledad Toledo Cabrera, Journalist - Vice-Rectorate for Research and Development
Images:

“Es un fósil viviente” comenta el profesor Rodrigo Hasbún Zaror sobre la *Araucaria araucana*, árbol del grupo de las coníferas, conocido por los mapuches como Pehuén. Según el académico de la Facultad de Ciencias Forestales UdeC, convivió también con los dinosaurios, hace millones de años. Esto ya la convierte en una especie única, que ha logrado sobrevivir una serie de embates de la naturaleza, cambios en el territorio y desastres naturales. “Es muy resistente al fuego, tiene una corteza muy gruesa, soporta muy bien condiciones ambientales extremas. De hecho, hace poco vimos cómo se vio dañada por más de 10 años de sequía, donde se comentaba

que más del 90% de las araucarias se estaban secando, y hoy en día recorremos esos mismos lugares y la *Araucaria* está verde, creciendo”.

Los frutos de la *Araucaria* chilena, los piñones, contienen un alto valor nutricional, por lo que fue la base de la alimentación de los pehuenches, habitantes del centro sur de Chile y sudoeste de Argentina. Sin embargo, su lento crecimiento desanima su cultivo productivo. “Tiene otros tiempos” apunta Hasbún. “Es una especie milenaria y se ha descubierto que sus hojas pueden durar 24 años”.

*“It is a living fossil,” says Professor Rodrigo Hasbún Zaror about the *Araucaria Araucana*, a coniferous tree known to the Mapuches as Pehuén. According to the UdeC Faculty of Forestry Sciences professor, it was around with the dinosaurs millions of years ago. This already makes it a unique species, which has survived a series of natural shocks, territorial changes, and natural disasters. “It is very fire-resistant; it has a very thick bark and withstands extreme environmental conditions very well. In fact, recently, we saw how it was damaged by more than 10 years of drought, where it was mentioned that more than 90% of the araucarias were drying up. However, today, we travel through those same places, and the *Araucaria* is green, growing.”*

*The fruit of the Chilean *Araucaria*, the pine nuts, have a high nutritional value and were the basis of*

El Dr. Hasbún es también director del Laboratorio de Epigenética Vegetal, y agrega otra particularidad: "Tiene la capacidad para rebrotar y volver a crecer. A veces, al encontrar una planta, no sabemos si está ahí desde que fue semilla o si el proceso de quema y rebrote ha ocurrido muchas veces en el mismo individuo".

CONOCER PARA CUIDAR

Pese a sus sorprendentes características, la Araucaria está en peligro de extinción. "Entre las principales amenazas está la tala ilegal. En un principio, se cortó simplemente para despejar el terreno. Se quemó, sin saber lo que se estaba destruyendo", se lamenta el investigador. Hoy, gracias a su definición como Monumento Natural, está prohibido cortarla para cualquier uso. "Pero si no la conocemos, es difícil que la podamos cuidar. Puedes tener la mejor voluntad de hacerlo, pero no sabes cómo contribuir a su conservación".

Es por esto que trabaja desde hace dos años en el proyecto "Genoma de la Araucaria araucana", desarrollado en colaboración con el Dr. Óscar Toro, académico del Departamento de Botánica, de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas UdeC, y con el Dr. Tomas Matus, del Instituto de Biología Integrativa de Sistemas de la

Universidad de Valencia [España]. La iniciativa ha sido financiada por CMPC, al alero de una estrategia de protección, restauración y conservación de biodiversidad nativa. El objetivo de esta iniciativa es secuenciar, ensamblar y anotar el genoma de la Araucaria araucana.

El genoma es la totalidad del material genético [ADN] de un organismo o especie, y se puede descifrar como código mediante la tecnología de secuenciación. Y el de la Araucaria podría ser el genoma más grande ensamblado en Chile hasta el momento, considerando que tiene 8 veces el tamaño del genoma humano.

"La secuenciación genómica consiste en descifrar la secuencia del ADN de una especie, la cual está compuesta por millones y millones de bases". El profesor explica que es como imaginar un libro sin número de páginas, que se desarma. Para volver a armarlo, se deben buscar todas las hojas sueltas, leerlas, recordarlas, y reconstruir el libro de acuerdo con la historia que va leyendo. En el caso de las Araucarias, además, se trata de una historia antigua y compleja. Una parte lo que ha pasado en estos millones de años ha quedado registrado en ese genoma.

Sin dudas es una tarea compleja para cualquier grupo de científicos "Pero bueno,

the diet for the Pehuenche, inhabitants of south-central Chile and southwestern Argentina. However, its slow growth discourages its productive cultivation. "It has other times," says Hasbún, "It is an ancient species, and it has been discovered that its leaves can last 24 years."

Dr. Hasbún is also director of the Plant Epigenetics Laboratory and adds another particularity: "It can regrow and grow back. Sometimes, when we find a plant, we don't know if it has been there since it was seeded or if the process of burning and regrowth has occurred many times in the same individual."

KNOWING TO CARE

Despite its remarkable characteristics, the Araucaria is an endangered species. "Among the main threats is illegal logging. At first, it was cut to clear land. It was burned without people knowing what was being destroyed," the researcher laments. Today, thanks to its definition as a Natural Monument, cutting it for any purpose is forbidden. "But if we don't know it, it's difficult to care for it. You may have the best intentions but not know how to contribute to its conservation."

That is why he has been working for two years on the "Araucaria Araucana Genome" project, conducted in collaboration with Dr. Óscar Toro, an academic of the Department of Botany of UdeC's Faculty of Natural and Oceanographic Sciences, and Dr. Tomas Matus, of the Institute of Integrative Systems Biology of the University of Valencia [Spain]. The initiative, funded by CMPC, is at the forefront of a strategy for protecting, restoring, and conserving native biodiversity. This initiative aims to sequence, assemble, and annotate the genome of the Araucaria Araucana.

The genome is an organism or species' genetic material [DNA] and can be deciphered as a code using sequencing technology. The Araucaria genome could be the largest genome assembled in Chile so far, considering that it is eight times the size of the human genome.

"Genomic sequencing consists of deciphering a species' DNA sequence, which comprises millions and millions of bases." The professor explains that it is like imagining a book that is falling apart without several of its pages. To put it back together, you have to find all the loose sheets, read them, remember them, and rebind the book according to the story you are reading. In the case of the Araucaria, it has an ancient and complex history, and a part of what has happened in these millions of years has been recorded in that genome.





DR. RODRIGO HASBÚN, DE VISITA EN EL PROGRAMA SEÑALES DEL FUTURO DE RADIO UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

hay que plantearse desafíos importantes para lograr grandes cosas, y la Araucaria araucana merece este esfuerzo”, aseguró Hasbún.

UN LIBRO SOBRE EL PASADO Y EL FUTURO

El estado actual del proyecto permite tener una primera versión fragmentada del genoma de la Araucaria araucana, desde donde se espera avanzar hasta llegar a un genoma completo. Alcanzar este hito ofrecerá una ventana a las condiciones biológicas y ambientales del pasado, gracias a la larga historia evolutiva y estabilidad genética de esta especie. Además, actualmente existen solo 22 genomas de referencia de especies de coníferas, 1 completamente ensamblado y 5 a nivel de cromosomas, y ninguno para la Araucaria.

Este conocimiento podría apoyar las estrategias para proteger a esta especie, que en nuestro país crece principalmente en dos lugares: la Cordillera de Los Andes y en la Cordillera de la Costa, con condiciones ambientales diferentes. Justamente, las poblaciones costeras son hoy las más amenazadas, y está prohibido intervenir el lugar donde se encuentran, incluida la recolección de sus semillas las cuales son consumidas como frutos o transformadas en

plantas. Pero no es posible identificar el origen de las plantas o los piñones y, por lo tanto, la fiscalización queda truncada.

Saber qué genotipos podrían soportar mejor las condiciones ambientales que vendrán debido al cambio climático es otra ventaja que permitirá gestionar de mejor forma los planes de conservación y restauración. “Nos faltaba esta carta de navegación, mucho más precisa”, puntualiza el Dr. Hasbún.

QR: ESCUCHA LA ENTREVISTA AL DR. RODRIGO HASBÚN EN EL PROGRAMA “SEÑALES DEL FUTURO”
[HTTPS://OPEN.SPOTIFY.COM/EPISODE/0KD0P4TRTIUG2-QBICQES01](https://open.spotify.com/episode/0KD0P4TRTIUG2-QBICQES01)



It is undoubtedly a complex task for any group of scientists. “But hey, you have to set yourself important challenges to achieve great things, and the Araucaria Araucana deserves this effort,” Hasbún said.

A BOOK ABOUT THE PAST AND THE FUTURE

The project currently has the first fragmented version of the Araucaria Araucana genome, from which it is hoped to progress to a complete genome. Thanks to this species' long evolutionary history and genetic stability, reaching this milestone will offer a window into the biological and environmental conditions of the past. In addition, there are currently only 22 reference genomes of conifer species, one fully assembled and five at the chromosome level, but none for the Araucaria.

This knowledge could support strategies to protect this species, which grows mainly in two places in our country: the Andes Mountain Range and the Coastal Mountain Range, with different environmental conditions. The coastal populations are the most threatened today, and it is forbidden to intervene where they are found, including collecting their seeds, which are consumed as fruits or transformed into plants. However, it is impossible to identify the origin of the plants or the pine nuts; therefore, the control is truncated.

Knowing which genotypes could better withstand the environmental conditions from climate change is another advantage that will allow conservation and restoration plans to be better managed. “We were missing this navigation chart, which is much more accurate,” says Dr. Hasbún.

MIDIENDO LAS VIBRACIONES DE LA TIERRA

MEASURING THE EARTH'S VIBRATIONS

El proyecto de vinculación internacional generará un catálogo de sismos con datos de la red chilena gracias a la implementación de algoritmos que aumentará en 100 veces la cantidad de episodios telúricos registrables por los instrumentos

Por: Iván Tobar Bocaz , periodista Departamento Ciencias de la Tierra
ivtobar@udec.cl

Imágenes: Gentileza Dpto. Ciencias de la Tierra

The international outreach project will generate an earthquake catalog with data from the Chilean network thanks to the implementation of algorithms that will increase one hundredfold the number of telluric episodes that the instruments can record

By: Iván Tobar Bocaz, Journalist Department of Earth Sciences / ivtobar@udec.cl

Images: Courtesy of Dept. of Earth Sciences

Durante los últimos años, se ha registrado un importante avance en la comprensión de los eventos sísmicos y una de las nociones que ha cobrado más fuerza en la última década es que los sismos más pequeños (incluso los imperceptibles por las personas) podrían ser indicadores de la inminencia de grandes terremotos.

En este contexto, cobra mayor relevancia contar con equipos que sean capaces de ampliar el rango en que estos episodios se pueden registrar. Por eso, desde diversas latitudes, los expertos han echado mano de herramientas que están contribuyendo a mover la frontera del conocimiento en

varias áreas, como es la inteligencia artificial.

Es el caso de una propuesta de colaboración chileno-checa, financiada por el Fondo de Vinculación Internacional de ANID y liderada desde la Universidad de Concepción por el Dr. Andrés Tassara Oddó. Su contraparte es el Dr. Christian Sippl, de la Academia Checa de Ciencias, y juntos están desarrollando un sistema de machine learning que, sostiene el profesor titular de la Facultad de Ciencias Químicas de la UdeC, "permite disminuir notablemente la magnitud mínima que es capaz de detectar una red de sismómetros cualquiera".

Significant progress has been made in understanding seismic events in the last few years. One notion that has gained strength in the last decade is that the most minor earthquakes (even those imperceptible to people) could be indicators of imminent large earthquakes.

In this context, it becomes more critical to have equipment that can expand the range of episodes that can be recorded. That is why experts from different latitudes have taken advantage of tools that are contributing to moving the frontier of knowledge in several areas, such as artificial intelligence.

This is the case of a proposal for a Chilean-Czech collaboration financed by the ANID International Outreach Fund and led from the University of

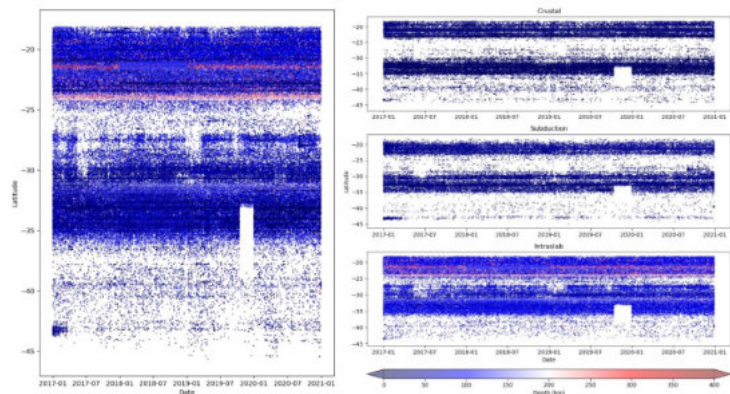


DR. CHRISTIAN SIPPL, INSITUTO DE GEOFÍSICA DE LA ACADEMIA CHECA DE CIENCIAS

DR. CHRISTIAN SIPPL, INSTITUTE OF GEOPHYSICS OF THE CZECH ACADEMY OF SCIENCES

EJEMPLOS DE FIGURAS DE ESTUDIOS SISMOLÓGICOS CON USO DE ALGORITMOS

EXAMPLES OF FIGURES FROM SEISMOLOGICAL STUDIES USING ALGORITHMS



ENTRENAMIENTO DEL ALGORITMO

El experto explica que mientras mayor sea la cantidad de episodios sísmicos que registren estos equipos, mejor será la comprensión que se obtenga de ellos y más refinado, por tanto, el análisis espaciotemporal de la sismicidad. “El flujo de trabajo que ha diseñado el Dr. Sippl involucra varias herramientas distintas dentro del procesamiento de los datos, para rescatar mucho mejor las señales de eventos de pequeña magnitud y poder, entonces, identificar sismos que hubiera sido muy difícil detectar

con cualquier otra técnica, aumentando enormemente en 10 o 100 veces la cantidad de sismos registrados”, detalla Tassara. Esto es muy relevante en la actualidad de esta ciencia porque hay acuerdo en que ciertos aspectos de la evolución espacial y temporal de los sismos muy pequeños podrían ser indicativos de procesos mayores, que están ocurriendo en las fallas en su camino hacia un gran terremoto.

procesos previos a la generación de grandes terremotos”, detalló y enfatizó que “el tener disponible un catálogo de sismos muy pequeños es un tremendo avance hacia un mejor entendimiento de los procesos que ocurren previo a los grandes terremotos y, además, nos permite entender mucho mejor la distribución de zonas que están sísmicamente activas”.

REALIDAD NO LINEAL

En cuanto al uso de la herramienta de machine learning para este problema científico en particular, el Dr. Tassara explicó

Concepción by Dr. Andrés Tassara Oddó. His counterpart is Dr. Christian Sippl from the Czech Academy of Sciences, and together, they are developing a machine learning system. According to the UdeC's Faculty of Chemical Sciences professor, "It makes it possible to significantly reduce the minimum magnitude that any network of seismometers is capable of detecting."

ALGORITHM TRAINING

The expert explains that the greater the number of seismic episodes that this equipment records, the better the understanding that will be obtained from them and the more refined the spatiotemporal analysis of seismicity will be. "The workflow that Dr. Sippl has designed involves several different tools within the data processing to recover much

better signals of small magnitude events and be able, then, to identify earthquakes that would have been very difficult to detect with any other technique, greatly increasing by 10 or 100 times the number of registered earthquakes," Tassara mentions.

This is very relevant today for this field of science because there is agreement that certain aspects of very small tremors' spatial and temporal evolution could indicate more significant processes occurring on the faults on their path to a large earthquake.

"So, the analysis of small earthquakes today, together with the analysis of surface deformation recorded by GPS, is leading us to a much better understanding of all the processes before large

earthquakes hit," he said, emphasizing that "having a catalog of very small earthquakes is a tremendous step towards having a better understanding of the processes that occur before large earthquakes hit. It also allows us to have a better understanding of the distribution of seismically active zones."

NON-LINEAR REALITY

As for using machine learning for this particular scientific problem, Dr. Tassara explained that the algorithm developed by Dr. Sippl's team is already trained with seismological data from Italy, and now it needs to be fed with data from Chile's seismological network.

"What these algorithms do is to automatically

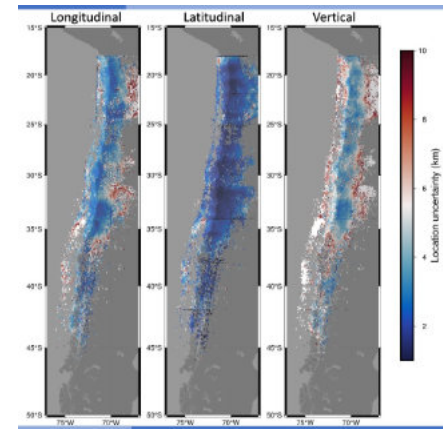
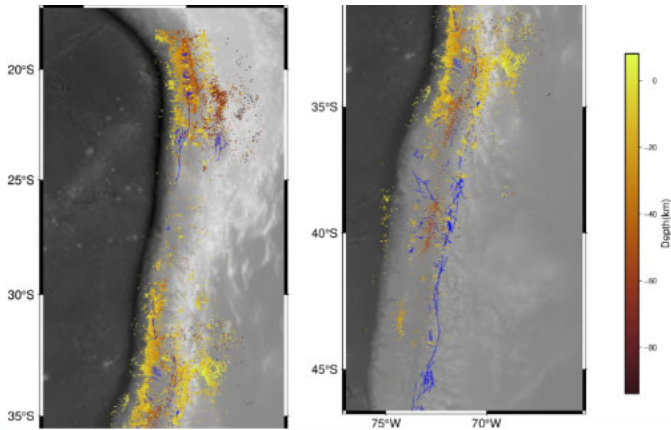


DR. ANDRÉS TASSARA ODDO, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA UDEC

DR. ANDRÉS TASSARA ODDO, UDEC DEPARTMENT OF EARTH SCIENCES

EQUIPOS DE INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES DE AMBAS INSTITUCIONES REUNIDOS EN PRAGA

TEAMS OF RESEARCHERS AND STUDENTS FROM BOTH INSTITUTIONS MEET IN PRAGUE



que el algoritmo desarrollado por el equipo del Dr. Sippl ya está entrenado con datos sismológicos de Italia y ahora lo que corresponde es nutrirlo con datos de la red sismológica de Chile.

“Lo que logran estos algoritmos es detectar automáticamente eventos que son muy pequeños dentro del registro continuo de una estación en una red de instrumentos suficientemente amplia y en la que estos registros se hayan identificado y revisados por alguien”, detalla Tassara.

Un mismo sismo, por ejemplo, puede ser registrado por varias estaciones de la red,

en tiempos distintos, dependiendo de factores como la distancia y la velocidad de propagación de la onda. O, por el contrario, una misma estación puede registrar sismos muy continuos en el tiempo que no corresponden al mismo evento telúrico. Esto representa un importante desafío científico en el que el grupo de científicos espera aportar. “Éste es un problema no lineal porque, por ejemplo, la estructura de velocidad al interior de la Tierra tampoco es una estructura muy simple ni lineal”.

detect tiny events within a station's continuous recording in a sufficiently wide network of instruments where someone has identified and reviewed them,” Tassara adds.

For example, several stations in the network can record the same earthquake at different times, depending on factors such as the distance and the wave's propagation speed. On the contrary, the same station can record earthquakes that are close in time and do not occur during the same telluric event. This represents a significant scientific challenge to which the group of scientists hopes to contribute. “This is a non-linear problem because the velocity structure inside the Earth is not very simple or linear.”



Instituto Océanos: UdeC se posiciona como líder en las ciencias del mar

En una ceremonia que contó con la participación de decanas, decanos, directoras y directores de centros, entre otras autoridades, se presentó el Instituto Océanos Universidad de Concepción a la comunidad.

Recogiendo una amplia tradición en ciencias del mar, entre sus objetivos esta nueva iniciativa espera promover la colaboración inter y multidisciplinaria en el estudio del funcionamiento y sustentabilidad de los océanos por el bienestar del país y del planeta, fortaleciendo el rol de la UdeC como referente mundial en este ámbito.

Instituto Océanos: UdeC is becoming a leader in marine sciences

In a ceremony attended by Deans and Center Directors, among other authorities, the University of Concepción's Instituto Océanos, or Oceans Institute, was presented to the community.

Among its objectives, this new initiative, which gathers a vast tradition in marine sciences, hopes to promote inter- and multidisciplinary collaboration in the study of ocean operation and sustainability for the well-being of the country and the planet, strengthening UdeC's role as an international reference in this field.

VRID publicó nueva edición de la Memoria de Innovación UdeC

El documento da cuenta de los principales hitos y registros institucionales en el ámbito del emprendimiento y la transferencia tecnológica en el periodo 2022-2023. Destaca en esta edición el aporte de la UdeC en 10 de las 14 tendencias tecnológicas globales de tecnología, clasificadas según McKinsey Technology Trends Outlook. Además, se entregan detalles sobre la ruta de que recorren las iniciativas de I+D+I+e desde las aulas y laboratorios de la Universidad hasta su impacto concreto en diversos ámbitos de la sociedad, cifras de proyectos de emprendimiento y de protección de propiedad intelectual y licencias, además de un portafolio de tecnologías UdeC.

VRID published a new edition of the UdeC Innovation Report

The document reports the main milestones and institutional records in entrepreneurship and technology transfer from 2022 to 2023. This edition highlights UdeC's contribution to 10 of the 14 global technology trends, classified according to McKinsey Technology Trends Outlook. In addition, details are provided about the roadmap that R&D+I+e initiatives take from the university's classrooms and laboratories to their concrete impact in different areas of society, figures of entrepreneurship projects, intellectual property protection, licenses, and a portfolio of UdeC technologies.

¡ALERTA DE VARAZONES!

BEACHING WARNING!

El algoritmo diseñado por investigadores de los centros INCAR y COPAS Coastal toma información meteorológica y oceanográfica para generar un valor numérico que se traduce en tres niveles de riesgo que se expresan como las luces de un semáforo, permitiendo reconocer condiciones de alerta para la ocurrencia de una varazón.

Por: Celeste Burgos Badal, Periodista COPAS Coastal
cburgos@oceanografia.udec.cl
Imágenes: Gentileza COPAS Coastal

INCAR and COPAS Coastal researchers have designed an algorithm that uses meteorological and oceanographic information to generate a numerical value to recognize beaching risks, which is translated into three levels expressed using a traffic light system.

By: Celeste Burgos Badal, Journalist - COPAS Coastal
cburgos@oceanografia.udec.cl
Images: Courtesy of COPAS Coastal

La región del Biobío, y en particular el Golfo de Arauco, está entre las zonas con mayor número de varazones de peces en Chile. Este fenómeno, que parece incrementar mayoritariamente en época de verano e impacta de forma directa en las actividades productivas y de subsistencia de las comunidades costeras.

Según explica Fabián Tapia, académico de la Universidad de Concepción y subdirector del Centro COPAS Coastal, "la expansión de zonas con aguas pobres en oxígeno en el Pacífico ecuatorial y frente a las costas de Chile-Perú, combinada con una intensificación de los vientos del suroeste durante la primavera-verano, son la principal causa de eventos de hipoxia costera en nuestra región". Es importante entender que este ascenso de aguas frías y bajas en oxígeno desde la profundidad hacia la zona costera, ha ocurrido durante miles de años en costas como la nuestra, pero se ha vuelto más frecuente e intenso en el último tiempo; lo que "podría explicar la mayor ocurrencia de varazones de sardinas y anchovetas, sobre todo en meses

de verano" señala el doctor en Oceanografía Biológica del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Según el científico, "hasta hace poco cada nueva varazón de peces parecía encontrarnos a todos desprevenidos". Esto motivó a un equipo de investigadores de los centros INCAR y COPAS Coastal, a diseñar un algoritmo que calcula un índice de riesgo de varazones a partir de información meteorológica y oceanográfica disponible para la zona de interés, que en este caso es el Golfo de Arauco. La iniciativa, financiada por el Programa de Investigación sobre Ecosistemas del Golfo de Arauco (PREGA), realiza cálculos que se expresan en una escala numérica de 0 a 10, en donde los valores más altos indican un mayor riesgo de ocurrencia de varazones. Para fines comunicacionales, esta escala numérica se dividió en tres tramos de riesgo creciente y se expresó como las luces de un semáforo, publicado diariamente en un sitio web y en redes sociales entre noviembre de 2022 y mayo de 2023.

The Biobío region, particularly the Gulf of Arauco, is among the areas with the highest levels of fish beaching in Chile. This seemingly increasing phenomenon occurs mainly in summer and directly impacts coastal communities' productive and subsistence activities.

According to Fabián Tapia, academic at the University of Concepción and deputy director at the COPAS Coastal Center, "the growth of areas with oxygen-poor waters in the equatorial Pacific and off the coast of Chile-Peru, combined with an intensification of southwesterly winds during spring-summer, is the main cause of coastal hypoxia events in our region." It is essential to understand that this rise of cold and low-oxygen waters from the depths towards the coastal area has occurred for thousands of years on coasts like ours, but it has become ever more frequent and intense in recent times, which "could explain the rise in sardine and anchovy beaching incidents, especially in summer months," says the doctor in Biological Oceanography of the Massachusetts Institute of Technology (MIT).

According to the scientist, "until recently, every new



EFICACIA Y APLICABILIDAD DEL MODELO

El jueves 23 de marzo de 2023 se produjo una varazón en la playa Pingueral, en un periodo en que el algoritmo indicaba, por décimo-octavo día consecutivo, una condición de riesgo alto (semáforo en rojo). Fabian Tapia comentó que, “por un lado fue un alivio constatar que el semáforo marcaba rojo cuando ocurrió una varazón, pese a que ya habíamos salido de la ventana de fechas en que típicamente ocurren estos eventos; por otro lado, el que haya ocurrido tras casi 20 días seguidos con riesgo alto, y luego de otros dos períodos más breves del azul durante el verano, nos recuerda que el índice cuantifica una condición de riesgo, pero no predice la ocurrencia de una varazón, porque para eso habría que ser capaz de predecir el comportamiento de los peces”.

El índice generado por este proyecto nos sólo permite evaluar cuantitativamente el riesgo de varazones, sino que además es útil para que las autoridades locales y los servicios públicos pertinentes puedan



fish beaching seemed to catch us off guard.” This motivated a team of researchers from the INCAR and COPAS Coastal centers to design an algorithm that calculates a beaching risk index based on meteorological and oceanographic information available for the area of interest, in this case, the Gulf of Arauco. The initiative, funded by the Gulf of Arauco Ecosystem Research Program (PREGA, in Spanish), makes calculations using a numerical scale from 0 to 10, with higher values indicating a greater risk of beaching. For communication purposes, this scale was divided into three sections, with increasing risk and expressed using the colors of a traffic light. It was published daily on a website and social networks between November 2022 and May 2023.

EFFECTIVENESS AND APPLICABILITY OF THE MODEL

On Thursday, March 23rd, 2023, there was a beaching on Pingueral Beach when the algorithm had indicated a high-risk condition [red light] for the eighteenth day in a row. Fabian Tapia commented that “on the one hand, it was a relief to see that the traffic light marked red when a beaching occurred, even though we had already left the window of dates when these events typically occur; on the other hand, the fact it occurred after almost 20 days with



¿CÓMO FUNCIONA?

El modelo utiliza como información de entrada la intensidad del viento sur (favorable a surgencia costera), la temperatura superficial media en el Golfo de Arauco, y la altura máxima de Olas al oeste de la Isla Santa María, todo en una ventana móvil de 5 días. La salida del modelo es un número en la escala de 0 al 10, proporcional al nivel de riesgo, que para fines de comunicación se define en tres tramos:



IVARs= 6.66-10
Riesgo
"ALTO"
Luz roja



IVARs= 3.33 - 6.66
Riesgo
"MEDIO"
Luz amarilla



IVARs= 0 - 3.33
Riesgo
"BAJO"
Luz verde

estar mejor preparados en periodos con mayor probabilidad de que ocurra un evento de este tipo. Según Tapia, "este semáforo podría implementarse a lo largo de todo el país, gracias a que esta primera versión del índice fue formulada para calcularse a partir de información satelital y meteorológica disponible. Versiones futuras del modelo debieran incorporar información derivada de mediciones realizadas in situ y transmitidas en tiempo real, como las que realiza el Departamento de Oceanografía UdeCy COPAS Coastal en Dichato y en el Puerto de Coronel, a través del proyecto CDOM PORTUARIO".

HIPOXIA EN EL OCÉANO BAJO EL MICROSCOPIO

Las varazones de peces en las costas chilenas son un recordatorio de la interconexión entre las tendencias climáticas globales y cambios en las condiciones ambientales a nivel local, incluyendo el nivel de oxigenación de nuestras aguas costeras. Por ello, y dada la importancia ecológica y socioeconómica de muchas de las especies marinas que albergan estas aguas, miembros de COPAS Coastal han desarrollado en paralelo investigación que apunta a entender cómo algunas especies de mariscos comunes y abundantes en la región se adaptan a las rigurosas condiciones de bajo oxígeno. Para ello, un equipo liderado por la Dra. Valentina Valenzuela, investigadora de la línea de "Ecosistemas Costeros en Evolución" de COPAS Coastal, estudia los cambios en la expresión de genes asociados al estrés fisiológico en estas especies y cómo la microbiota de estos organismos puede cambiar en respuesta a condiciones de bajo oxígeno.

La Dra. Valenzuela señaló que los cambios en la microbiota detectados en animales expuestos a aguas hipóxicas resultan en un predominio de poblaciones de bacterias capaces de hacer fermentación y otras reacciones químicas que ocurren en ausencia de oxígeno. "Nosotros creemos que estas variaciones en el microbioma de los organismos es una estrategia de adaptación a la falta de oxígeno en el agua, ya que estas bacterias juegan un rol importante en el desarrollo y respuesta al ambiente de los organismos.", explicó.

high risk, and after two other shorter red light periods during the summer, reminds us that the index quantifies a risk condition, but does not predict a beaching, because for that we would have to be able to predict fish behavior."

The index generated by this project not only makes it possible to assess the risk of beaching quantitatively but also helps local authorities and relevant public services be better prepared in higher probability periods. According to Tapia, "this traffic light system could be implemented throughout the country, as this first version of the index was set up to be calculated using available satellite and meteorological information. Future versions should incorporate information from onsite measurements and transmitted in real-time, such as those of the UdeC Oceanography Department and COPAS Coastal in Dichato and the Port of Coronel, through the CDOM PORTUARIO project".

HIPOXIA EN EL OCÉANO BAJO EL MICROSCOPIO

Fish beaching on the Chilean coasts is a reminder of the link between global climate trends and changes in environmental conditions at a local level, including the oxygenation level of our coastal waters. For this reason, given the ecological and socio-economic importance of many of the marine species that these waters harbor, members of COPAS Coastal have developed parallel research that aims to understand how some common and abundant seafood species in the region adapt to the rigorous conditions of low oxygen. To do this, a team led by Dr. Valentina Valenzuela, researcher of the "Coastal Ecosystems in Evolution" line of COPAS Coastal, has studied the changes in the expression of genes associated with physiological stress in these species and how the microbiota of these organisms can change in response to low oxygen conditions.

Dr. Valenzuela pointed out that the changes in the microbiota detected in animals exposed to hypoxic waters result in a predominance of bacterial populations capable of fermentation and other chemical reactions that occur in the absence of oxygen. "We believe that these variations in the microbiome of organisms is an adaptation strategy to the lack of oxygen in the water, as these bacteria play an important role in the development and response to the environment of organisms," she explained.

COSECHA DE AGUAS LLUVIAS: UNA NUEVA FUENTE DE AGUA

RAINWATER HARVESTING: A NEW SOURCE OF WATER

El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería [CRHIAM] lidera investigaciones sobre sistemas de cosecha de aguas lluvias en Chile, explorando su potencial para enfrentar la crisis hídrica.

Por: Belén Bascur Ruiz, Encargada de Comunicaciones CRHIAM
mariabbascur@udec.cl

Imágenes: Gentileza CRHIAM y Pixabay

The Center for Water Resources for Agriculture and Mining [CRHIAM] is leading research on rainwater harvesting systems in Chile, exploring their potential to address the water crisis.

By: Belén Bascur Ruiz, Head of Communications CRHIAM / mariabbascur@udec.cl

Images: Courtesy of CRHIAM and Pixabay

La escasez de agua ha intensificado la búsqueda de soluciones innovadoras para asegurar el acceso al recurso hídrico. Esta crisis subraya la urgencia de encontrar alternativas sostenibles que garanticen agua suficiente para el consumo humano, la protección de ecosistemas y las actividades productivas. Entre estas soluciones, los sistemas de cosecha de aguas lluvias [SCALL] se perfilan como una tecnología prometedora.

El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería [CRHIAM] ha realizado investigaciones sobre el potencial de los SCALL en Chile, examinando las oportunidades y los desafíos que presenta su implementación en el

país. Los resultados han arrojado que estos sistemas podrían contribuir significativamente a enfrentar la crisis hídrica, pero aún existen barreras normativas e institucionales que dificultan su desarrollo, además de incertidumbres sobre la calidad del agua obtenida a través de esta tecnología.

“Los SCALL representan una oportunidad para diversificar la matriz hídrica en tiempos de sequía. Sin embargo, en Chile carecemos de un marco institucional sólido para gestionar esta nueva fuente de agua”, explica la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM. “Si bien estos sistemas permiten almacenar agua, aún tenemos poca información sobre

Water scarcity has intensified the search for innovative solutions to ensure access to water resources. This crisis underlines the urgency of finding sustainable alternatives that guarantee sufficient water for human consumption, the protection of ecosystems, and productive activities. Among these solutions, rainwater harvesting systems [SCALL, in Spanish] are emerging as a promising technology.

The Center for Water Resources for Agriculture and Mining [CRHIAM] has conducted research on the potential of SCALLS in Chile, examining the opportunities and challenges presented by their implementation in the country. The results have shown that these systems could contribute significantly to addressing the water crisis. However, regulatory and institutional barriers still hinder their development, in addition to



SCALL INSTALADO EN EL LICEO AGRÍCOLA DE CHILLÁN PARA REGAR ÁRBOLES NATIVOS
 SCALL INSTALLED AT THE AGRICULTURAL HIGH SCHOOL OF CHILLÁN TO WATER NATIVE TREES

la calidad del agua cosechada. Uno de nuestros objetivos es estandarizar la tecnología y estudiar cómo la contaminación atmosférica y la superficie de recolección afecta la calidad del agua”, añade.

CALIDAD DEL AGUA

Esta tecnología se basa en la recolección, almacenamiento y aprovechamiento de las precipitaciones, que pueden emplearse para usos no potables. También es importante destacar que esta fuente de agua para agricultura de subsistencia. En regiones desde el centro hacia el sur del país, donde la estacio-

nalidad de las lluvias es más marcada, la implementación de este método podría representar una solución eficiente para enfrentar la crisis hídrica.

Sin embargo, la calidad del agua captada necesita un marco regulatorio que asegure su salubridad para diversos usos. De hecho, el trabajo liderado por CRHIAM muestra que la cosecha de aguas lluvias en ciertas superficies, como láminas de policarbonato de zinc y tejas de arcilla, arroja resultados mixtos en términos de calidad. “La conductividad del agua colectada es elevada en estos materiales, pero su calidad microbiológica es aceptable, con niveles de coliformes fecales

menores a los permitidos para riego agrícola [menor a 1 NMP/100 mL]”, explica la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM.

En Chile, la normativa de calidad del agua se basa en dos normas técnicas: la NCh 409/1. Of2005 y NCh1333.Of1978, que establecen requisitos físicos, químicos y bacteriológicos, así como la calidad según el uso del agua. Sin embargo, no existe una regulación específica que permita gestionar de manera segura la cosecha de aguas lluvias.

En zonas urbanas con superficies impermeables, los SCALL pueden reducir las escorrentías y prevenir inundaciones en épocas de

uncertainties about the quality of the water obtained through this technology.

“SCALLs represent an opportunity to diversify the water matrix during drought periods. However, in Chile, we lack a robust institutional framework to manage this new water source” explains Dr. Gladys Vidal, Director of CRHIAM. “Although these systems allow water to be stored, we still have little information about the quality of the harvested water. One of our goals is to standardize the technology and study how air pollution and the collection surface affect water quality,” she adds.

WATER QUALITY

This technology is based on collecting, storing, and using rainfall, which can be used for non-drinkable

purposes. It is also important to note that this water source can be used for subsistence agriculture. In regions from the center to the south of the country, where rainfall is more seasonal, implementing this method could represent an efficient solution to the water crisis.

However, the quality of the captured water needs a regulatory framework that ensures its healthiness for different uses. In fact, the work led by CRHIAM shows that harvesting rainwater on certain surfaces, such as zinc polycarbonate sheets and clay roof tiles, yields mixed-quality results. “The conductivity of the collected water is high in these materials, and its microbiological quality is acceptable, with fecal coliforms levels lower than those allowed for agricultural irrigation [less than 1 NMP/100 mL],” explains Dr. Gladys Vidal, director of CRHIAM.

The water quality regulations in Chile are based on two technical standards: NCh 409/1.Of2005 and NCh1333.Of1978. These establish the physical, chemical, and bacteriological requirements and the quality according to water use. However, no specific regulation allows for the safe management of rainwater harvesting.

SCALLs can reduce runoff and prevent flooding during heavy rains in urban areas with impervious surfaces. Internationally, these systems are regulated in arid and semi-arid regions around the planet, with facilities that consider this water source for daily life. In rural areas, these systems relieve pressure on water resources and optimize the use of available water.

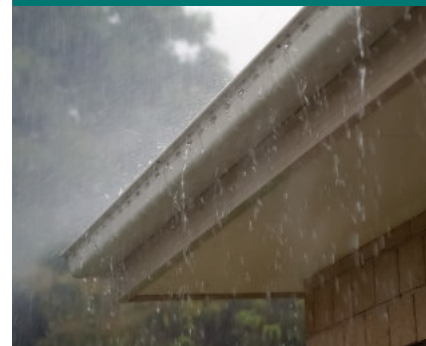
In this context, CRHIAM has prepared several documents to contribute to the discussion on using



SCALL PARA TESTEAR LA CALIDAD DEL AGUA
SCALL TO TEST THE WATER QUALITY

LAS TECHUMBRES SON EL PRINCIPAL MEDIO PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA

ROOFS ARE THE PRIMARY MEANS OF COLLECTING WATER



LOS SISTEMAS CUENTAN CON UN CLORADOR PARA DESINFECTAR EL AGUA

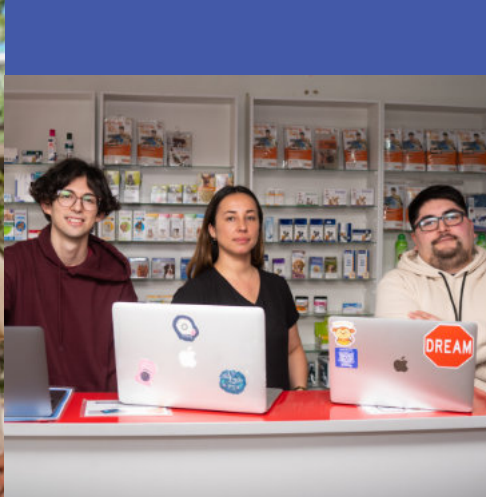
THE SYSTEMS HAVE A CHLORINATOR TO DISINFECT THE WATER

lluvias intensas. Internacionalmente, en zonas áridas y semiáridas del planeta, estos sistemas se encuentran normados y cuentan con construcciones que consideran esta fuente de agua en su diario vivir. En áreas rurales, estos sistemas alivian la presión sobre los recursos hídricos y optimizan el uso del agua disponible.

En este contexto, CRHIAM ha elaborado diversos documentos que buscan aportar a la discusión sobre el uso de los SCALL. Entre estos, se encuentra el policy brief "Cosecha de aguas lluvias: incentivando a diversificar la matriz hídrica", que entrega recomendaciones en torno al desarrollo de estos sistemas

en Chile para incorporarlos en la normativa nacional; la serie comunicacional CRHIAM "Estudio comparado de la regulación de cosecha de aguas lluvias", el cual hace una revisión de las legislaciones de EE.UU., Brasil y Australia, para compararla con la normativa nacional; y el manual "Cosecha de Aguas Lluvias", que explica el funcionamiento y operación de estos sistemas.

SCALLs. Among these is the policy brief "Rainwater harvesting: encouraging the diversification of the water matrix," which provides recommendations on the development of these systems in Chile to incorporate them into national regulations, as well as the CRHIAM communicational series "Comparative study of rainwater harvesting regulation," which reviews the legislation of the USA, Brazil, and Australia, to compare it with national regulations; and the "Rainwater harvesting" manual, which explains the operation of these systems.



Midda

Busca desarrollar una planta de producción sostenible de lentejas de agua que contribuya a la economía circular y al desarrollo sostenible, maximizando su potencial en áreas como tratamiento de aguas, producción de biomasa para diferentes usos, y creación de oportunidades económicas.



<https://www.midda.cl/>

Midda

This startup seeks to develop a sustainable duckweed production plant that contributes to the circular economy and sustainable development, maximizing its potential in areas such as water treatment, biomass production for different uses, and creating economic opportunities.



<https://www.midda.cl/>

Pawwy

Es una plataforma SaaS para veterinarios que incluye una aplicación móvil nativa para los tutores de mascotas. En Pawwy, todos los datos se almacenan dentro de los perfiles de las mascotas, incluyendo registros de salud



<https://pawwy.pet/>

Pawwy

This SaaS platform for veterinarians includes a native mobile application for pet guardians. At Pawwy, all data is stored within the pets' profiles, including health records



<https://pawwy.pet/>

UGPS

Es una empresa nacional cuya misión es entregar una herramienta tecnológica a sus clientes con la que puedan monitorear, gestionar y generar información precisa y estratégica sobre los vehículos de su negocio o empresa. Brindan soluciones avanzadas de gestión de flotas con GPS, diseñadas para optimizar la eficiencia y la rentabilidad de los negocios.



<https://ugps.cl/>

UGPS

This is a national company whose mission is to deliver a technological tool to its customers with which they can monitor, manage, and generate accurate and strategic information about their business or company's vehicles. They provide advanced fleet management solutions with GPS designed to optimize business efficiency and profitability.



<https://ugps.cl/>

¿MATEMÁTICA PARA ENFRENTAR DESAFÍOS DE SUSTENTABILIDAD?

MATHEMATICS TO FACE SUSTAINABILITY CHALLENGES?

La matemática aplicada que se desarrolla desde hace 20 años en la Universidad de Concepción ha apoyado el desarrollo de proyectos relacionados con la escasez hídrica y mejoras a la obtención de concentrado de cobre, entre otras soluciones a problemas de diversas industrias.

Por: Iván Tobar Bocaz , periodista Centro de Investigación en Ingeniería Matemática, CI²MA/ ivtobar@udec.cl

Imágenes: Gentileza Centro de Modelamiento Matemático [CMM]

For twenty years, the applied mathematics studied at the University of Concepción has supported projects related to water scarcity and improvements to copper concentrate production, among other solutions to problems in different industries.

By: Iván Tobar Bocaz - Journalist Mathematical Engineering Research Center, CI²MA/ ivtobar@udec.cl

Images: Courtesy of the Center for Mathematical Modeling [CMM]

Hace casi dos décadas, investigadoras e investigadores de las universidades de Concepción, Bio-Bío, y Católica de la Santísima Concepción, se unieron a especialistas de la Universidad de Chile y formaron el Centro de Modelamiento Matemático [CMM], formando un polo de investigación en matemática aplicada que ha alcanzado un relevante posicionamiento internacional.

“Desde hace ya unos 20 años, hemos conformado un productivo grupo de especialistas en análisis numérico de ecuaciones diferenciales parciales [AN de EDPs], con el apoyo del CMM y de nuestras tres universidades, y, en particular, al alero del Centro de Investigación en Ingeniería Matemática, CI²MA, de la UdeC”, afirmó el Dr. Raimund Bürger, investigador principal del CMM y académico de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas UdeC.

Una tarea importante de este productivo grupo de investigación es contribuir a la

comprensión y solución de desafíos relacionados con sustentabilidad, en distintos procesos.

El Dr. Bürger destaca en este sentido dos proyectos: el primero, dedicado a analizar problemas en la minería, y el segundo, vinculado a la escasez hídrica.

El primero, es financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo a través del programa Anillo New models of flotation in the mining industry: simulation, experimental validation, and prediction tools for treatment of complex [ACT210030, dirigido por el Dr. Fernando Betancourt Cerda, de la Facultad de Ingeniería UdeC. “El proceso de flotación es una etapa muy relevante en la minería para la obtención del concentrado de cobre”, explicó el Dr. Bürger, subdirector de la iniciativa. “El tratamiento matemático de estos modelos, y su simulación numérica, requería investi-

Almost two decades ago, researchers from the Universities of Concepción, Bio-Bío, and Católica de la Santísima Concepción joined specialists from the University of Chile to establish the Center for Mathematical Modeling [CMM], a research center in applied mathematics that has achieved a relevant international positioning.

“For about 20 years now, we have formed a productive group of specialists in numerical analysis of partial differential equations [NA of PDEs], with the support of the CMM and our three universities, and, in particular, the Mathematical Engineering Research Center, CI²MA, of UdeC,” said Dr. Raimund Bürger, principal investigator of CMM and professor at UdeC’s Faculty of Physical Sciences and Mathematics.

An important task of this productive research group is to contribute to understanding and solving sustainability-related challenges in different processes.

Dr. Bürger highlights two projects in this regard: the first, dedicated to analyzing problems in mining, and the second, linked to water scarcity.



gación matemática original”, enfatizó y destacó como algunos hitos de la implementación del proyecto la participación del grupo en eventos internacionales, la formación de estudiantes de pre u postgrados y la relación de eventos de vinculación y divulgación científica.

“Este proyecto ha sido fundamental para avanzar en el modelamiento matemático de columnas de flotación, mediante sistemas de ecuaciones de convección-difusión fuertemente degenerados y con coeficientes discontinuos”, puntualizó.

The National Research and Development Agency funds the first one through the Anillo program. New floatation models in the mining industry: simulation, experimental validation, and prediction tools for the treatment of complex ores under water scarcity [ACT210030, directed by Dr. Fernando Betancourt Cerda, from UdeC's Faculty of Engineering. “The floatation process is a critical stage in mining to obtain copper concentrate,” explained Dr. Bürger, the project's deputy director.

“The mathematical treatment of these models, and their numerical simulation, required original mathematical research” he emphasized. He also highlighted some milestones of the project's implementation, such as the participation of the group in international events, the training of undergraduate and postgraduate students, and

MODELAMIENTO MATEMÁTICO PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA

“Nuestro objetivo es aplicar herramientas matemáticas para desarrollar algoritmos que permitan simular, de manera computacional, fenómenos asociados a diversos métodos industriales de desalinización de agua de mar, como la ósmosis inversa, que es el método predominante, tanto en plantas nacionales como a nivel mundial”, detalla el Dr. Dr. Ricardo Oyarzúa Vargas, académico de la Universidad del Bío-Bío y director del proyecto Anillo ‘Matemática Computacional para Problemas de Desalini-

the relationship between outreach events and scientific dissemination.

“This project has been fundamental for progress in the mathematical modeling of floatation columns, using strongly degenerate systems of convection-diffusion equations and with discontinuous coefficients,” he pointed out.

MATHEMATICAL MODELING FOR THE EFFICIENT USE OF WATER

“Our objective is to apply mathematical tools to develop algorithms that allow us to computationally simulate phenomena associated with different industrial seawater desalination methods, such as reverse osmosis, which is the leading method,

zación’ [ACT210087]. “De esta forma, buscamos contribuir, desde nuestra experiencia, a abordar una problemática tan crítica como la escasez hídrica”.

El polo de Concepción de análisis numérico de ecuaciones diferenciales parciales (AN de EDPs), mantiene una dinámica de colaboración altamente activa, que se refleja en los resultados de estos proyectos y en la gran cantidad de artículos publicados por las y los académicos de las universidades de la región que lo forman.

La académica de la UCSC e investigadora principal del CMM, Dra. Jessika Camaño

both in domestic plants and worldwide,” explains Dr. Ricardo Oyarzúa Vargas, academic at the University of Bio-Bio and director of the ‘Computational Mathematics for Desalination Problems’ [ACT210087] Anillo project. “In this way, we seek to contribute, from our experience, to address such a critical problem as water scarcity.”

The Concepción Center of Numerical Analysis of Partial Differential Equations (NA of PDEs) maintains an active collaboration dynamic, which is reflected in the results of these projects and in the large number of articles published by academic staff from the region's universities that are involved.

The UCSC professor and CMM principal investigator, Dr. Jessika Camaño Valenzuela, highlights the



Valenzuela, destaca las numerosas codirecciones de tesis, tanto de pregrado como de posgrado. "Varios de los investigadores que formamos parte de este grupo fuimos formados en el Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, de la UdeC, lo que ha propiciado una conexión natural con dicha institución".

COLABORACIÓN, RESULTADOS Y POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL

Uno de los resultados más visibles del trabajo del polo de AN de EDPs de Biobío es

numerous thesis co-directorships, both undergraduate and postgraduate. "Several researchers in this group studied in UdeC's Doctoral Program in Applied Sciences with a minor in Mathematical Engineering, which has led to a natural connection with that institution."

COLLABORATION, RESULTS, AND INTERNATIONAL POSITIONING

One of the most visible results of the work of the Biobío NA of PDE center is the regular holding of a traditional meeting at the University of Concepción on applied mathematics. The event, which has gained international prestige, is the Workshop on Numerical Analysis of Partial Differential Equations [WONAPDE]. It celebrated its seventh



la realización periódica de un tradicional encuentro en la Universidad de Concepción de matemática aplicada. El evento, que ha obtenido un alto prestigio a nivel mundial, es el Workshop on Numerical Analysis of Partial Differential Equations [WONAPDE], que celebró su séptima edición en 2024, reuniendo a más de 200 participantes provenientes de países tan diversos como Alemania, Canadá, Chile, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Arabia Saudita, Brasil, China, Suecia y Panamá, entre otros.

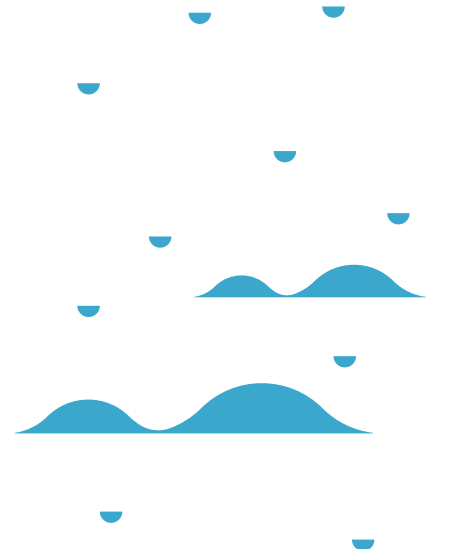
Sobre este evento, el Dr. Stefan Diehl, investigador de la Universidad de Lund en Suecia, enfatizó que "es una de las confe-

edition in 2024, bringing together more than 200 participants from countries as diverse as Germany, Canada, Chile, Spain, the United States, France, Italy, Saudi Arabia, Brazil, China, Sweden and Panama, among others.

About this event, Dr. Stefan Diehl, a researcher at Lund University in Sweden, emphasized that "it is one of the best-organized conferences I have attended in all aspects. It is good that the number of participants is not too large. One of the main reasons for my participation is my close collaboration with Professor Raimund Bürger from Concepción, in the joint supervision of several doctoral students at both universities."



rencias mejor organizadas a las que he asistido en todos los aspectos. Es bueno que el número de participantes no sea demasiado grande. Una de las principales razones de mi participación es la estrecha colaboración que tengo con el profesor Raimund Bürger de Concepción, en la supervisión conjunta de varios estudiantes de doctorado en ambas universidades".



AMBIENTES EDUCATIVOS RESILIENTES Y SALUDABLES

RESILIENT AND HEALTHY EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

A través de distintas herramientas y acciones, el proyecto del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) busca mejorar las normativas en torno a los espacios de aprendizaje.

Por: Paulina Véjar Valdés, periodista Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) / paulivejar@udec.cl
Imágenes: Gentileza CEDEUS

The Center for Sustainable Urban Development's (CEDEUS) project seeks to improve regulations for learning spaces through different tools and actions.

By: Paulina Véjar Valdés, Journalist - Center for Sustainable Urban Development (CEDEUS) / paulivejar@udec.cl
Images: Courtesy of CEDEUS

Tras las intensas lluvias y fuertes vientos que afectaron a colegios de la región y a nivel nacional, se hicieron aún más visibles los problemas de infraestructura, humedad y frío en los establecimientos educativos, lo que ha preocupado a distintos miembros de las comunidades escolares.

Una problemática que el Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) lleva un tiempo trabajando a través de "Ambientes Educativos Resilientes y Saludables" (AERS), un proyecto que aborda los desafíos ambientales que afectan la calidad y el rendimiento académico en las escuelas, enfocados en factores como la

temperatura, la humedad, la calidad del aire y la ventilación.

Para avanzar en el desarrollo de este proyecto, se implementó un piloto a fines de agosto para medir la calidad del aire en la Escuela República del Perú. El piloto incluye distintos instrumentos instalados en diferentes puntos del colegio.

"Instalamos equipos de medición de calidad ambiental con los que buscamos medir material particulado, CO₂, VOC y también humedad relativa. Además, colocamos distintos sensores en tres salas, que registran las distintas variables ambientales", mencionó la investigadora María Isabel Rivera.

After heavy rain and strong winds affected schools in the region and nationwide, the problems of infrastructure, humidity, and cold in educational establishments became even more prevalent, which has concerned members of the school communities.

The Center for Sustainable Urban Development (CEDEUS) has been working on this problem for some time through the "Resilient and Healthy Educational Environments" (AERS, in Spanish) project. This project addresses environmental challenges that affect schools' quality and academic performance, focusing on factors such as temperature, humidity, air quality, and ventilation.

To progress with this project, a pilot was implemented at the end of August to measure air quality at the Republic of Peru School. The pilot includes different instruments installed in several parts of the school.



Los sensores recolectaron datos tanto al interior como en el exterior de la escuela durante un mes, los que serán revisados por investigadores y profesionales del centro. "Una vez listos los datos estadísticos, analizamos más exhaustivamente el comportamiento de la sala de clases desde el punto de vista ambiental, luego se relacionarán los datos que pudieran compararse con estándares internacionales, para ir viendo si estos datos está fuera o dentro de la norma nacional e internacional".

Para la comunidad escolar, esta iniciativa fundamental, ya que proporcionará datos objetivos sobre condiciones que profesores, estudiantes y apoderados ya percibían: "La importancia de este proyecto piloto que se está implementando tiene que ver con la medición del material particulado que podemos, a veces subjetivamente, apreciar en nuestra institución. La diferencia es que ahora lo veremos de una manera más objetiva con la instalación de estos equipos que estarán en tres salas de nuestra escuela", indicó Elizabeth Oporto, directora de la Escuela República del Perú.

ENTORNOS EDUCATIVOS SALUDABLES

Medir la calidad ambiental de los colegios es sólo una de las etapas de AERS, que se

"We installed environmental quality measurement equipment to measure particulate matter, CO2, VOCs, and relative humidity. We also placed different sensors in three rooms, which record the different environmental variables," said researcher María Isabel Rivera.

The sensors collected data both inside and outside the school for a month, which will be reviewed by the center's researchers and professionals. "Once the statistical data are ready, we will more comprehensively analyze the classroom behavior from the environmental point of view, then the data that could be compared with international standards will be contrasted to see if it falls outside or within domestic and international standards."

For the school community, this fundamental initiative will provide objective data on conditions that teachers, students, and parents/guardians already perceived: "The importance of this pilot project has to do with measuring particulate matter that we can, sometimes subjectively, appreciate in our institution. The difference is that now we will see it more objectively with the installation of this equipment in three rooms of our school," said Elizabeth Oporto, Principal of the Republic of Peru School.

HEALTHY EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

Measuring the environmental quality of schools is only one of the stages of AERS, which is being developed in three main phases: the first consists of creating a database by reviewing national and international literature, along with a comparative analysis of legislation on school infrastructure and air quality. In the second, environmental variables and participatory methodologies are defined, and



desarrolla en tres fases principales: la primera consiste en elaborar una línea base de datos mediante la revisión de literatura nacional e internacional, junto con un análisis comparativo de la legislación sobre infraestructuras escolares y calidad del aire; la segunda, en definir variables ambientales y metodologías participativas; y la tercera, en evaluar las condiciones ambientales en establecimientos educacionales, implementar medidas y elaborar planes de acción comunitaria para aplicar en un establecimiento piloto.

Con este trabajo levantado desde CEDEUS y liderado por las investigadoras María Isabel

Rivera, académica de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía de la Universidad de Concepción y Maureen Trebilcock, Arquitecta de la Universidad del Bío-Bío, se busca evaluar las condiciones ambientales de las escuelas y proponer nuevos estándares para avanzar en la generación de entornos educativos orientados a la salud y el bienestar de las comunidades educativas, además de hacer de estos espacios un aporte a la resiliencia climática y a eventos naturales.

in the third, environmental conditions in educational establishments are evaluated, measures are implemented, and community action plans are prepared to be applied in a pilot establishment.

With CEDEUS' work, led by the researchers María Isabel Rivera, Academic from the University of Concepción's Faculty of Architecture, Urbanism and Geography, and Maureen Trebilcock, Architect of the University of Bio-Bio, the aim is to evaluate the environmental conditions of schools and propose new standards to progress toward the generation of educational environments oriented to the health and well-being of academic communities, in addition to helping these spaces contribute to climate resilience and natural events.



Por tercer año consecutivo, UdeC lidera adjudicaciones en concurso VIU

Siete son los proyectos adjudicados desde nuestra comunidad estudiantil seleccionados en esta línea de financiamiento estatal que les permite acceder a fondos por hasta \$36.000.000 con un periodo de implementación de un año. El objetivo de estos fondos ANID es fomentar una cultura de emprendimiento innovador en la comunidad estudiantil, basados en resultados de la investigación científica y/o tecnológica realizada en las Universidades.

For the third year in a row, UdeC leads awards in the VIU competition

Seven projects were awarded from our student community and selected in this state funding line, which allows them to access funds for up to CLP\$36,000,000 with an implementation period of one year. These ANID funds aim to foster a culture of innovative entrepreneurship in the student community based on the results of scientific and/or technological research carried out at Universities.



Delegación UdeC participó en la cuarta versión de Foro ACCESS en Suecia

Más de 170 investigadores suecos y chilenos se reunieron en la Stockholm University y en el Royal Institute of Technology, con el fin de promover la colaboración en temas relacionados con sustentabilidad, en un encuentro que contó con la participación del Presidente Gabriel Boric Font.

La Vicerrectora de Investigación y Desarrollo, Dra. Andrea Rodríguez Tastets, encabezó la delegación UdeC, junto a la Directora de Relaciones Internacionales, Dra. Yasna Pereira Reyes, la Coordinadora de la Unidad de Internacionalización de VRID UdeC, Constanza Greig Arellano.

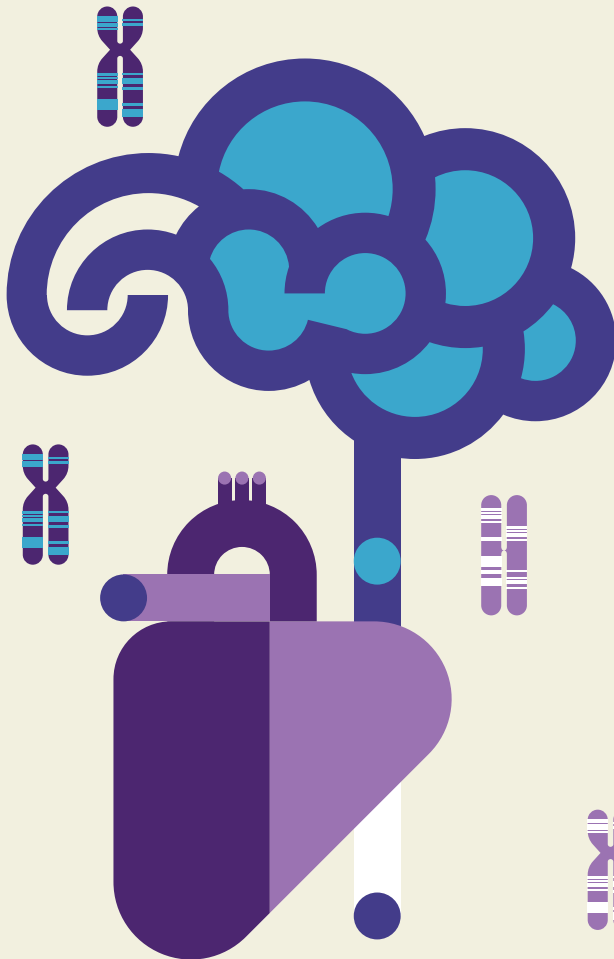
UdeC delegation participated in the fourth version of the ACCESS Forum in Sweden

More than 170 Swedish and Chilean researchers met at Stockholm University and the Royal Institute of Technology to promote collaboration on sustainability issues. President Gabriel Boric Font participated in the meeting. The Vice-Rector for Research and Development, Dr. Andrea Rodríguez Tastets, headed the UdeC delegation, along with the Director of International Relations, Dr. Yasna Pereira Reyes, and Constanza Greig Arellano, the Coordinator of the Internationalization Unit of VRID UdeC.

¿Qué dice la ciencia?

DEPRESIÓN

DEPRESSION



Experto:
Dr. Gonzalo Navarrete Ríos
Departamento de Psiquiatría
y Salud Mental,
Facultad de Medicina

Expert:
Dr. Gonzalo Navarrete Ríos
Department of Psychiatry
and Mental Health, Faculty of
Medicine

¿CUÁLES SON LAS DIFERENCIAS ENTRE LA DEPRESIÓN Y OTRAS PATOLOGÍAS?

La depresión es un cuadro de alta prevalencia que tiene un origen biológico, determinado por variables multifactoriales. No hay claridad del mecanismo que lleva a que la depresión se manifieste en una persona, pero si se asocia con heredabilidad, biografías traumáticas, dificultades de adaptación al estrés y aspectos de la personalidad que afecten ello.

El principal aspecto diferenciador es que es una enfermedad que afecta el ánimo, lo cual influye en todos los ámbitos de la persona. Es el motor de nuestro actuar, por lo cual al verse dañado, implica un compromiso a nivel de nuestros pensamientos, sentimientos, corporalidad y propositividad vital.

¿QUÉ SIGNOS PODEMOS ADVERTIR EN UN PACIENTE CON DEPRESIÓN? ¿CÓMO IDENTIFICAMOS EN NOSOTROS MISMOS ESTAS SEÑALES?

La persona deprimida tiene ideas de un futuro negro, de incapacidad o ideas de culpa irracionales. El entorno es abrumador

WHAT ARE THE DIFFERENCES BETWEEN DEPRESSION AND OTHER PATHOLOGIES?

Depression is a highly prevalent condition of biological origin, determined by multifactorial variables. There is no clarity on the mechanism that leads to depression manifesting in a person, but it is associated with heritability, traumatic biographies, difficulties adapting to stress, and aspects of personality that affect it.

The key differentiating aspect is that it is a disease that affects mood, influencing all areas of the person. Mood is the motor of our actions, so when damaged, it involves a commitment at the level of our thoughts, feelings, corporeality, and vital purposefulness.

y, a pesar de los intentos por revertirlo, no existe la capacidad pues “no hay solución”. Existe una pérdida del deseo de continuar con un proyecto vital, dado que ya no hay motivación ni capacidad para ello, además de síntomas como angustia, tristeza, falta de apetito, baja o aumento de peso, ausencia de deseo sexual, despertar precoz (dado altos niveles de angustia) y una pérdida de energía constante, la cual no presenta oscilaciones y que se agudiza al finalizar día.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES MITOS EN TORNO A ESTA ENFERMEDAD?

La sintomatología de la depresión podría ser muy similar a un duelo o al efecto de una situación compleja y dolorosa. En estos casos es normal tener síntomas depresivos, pero en la depresión su presentación es implacable, constante y tormentosa, requiriendo un análisis comprensivo que evite construcciones diagnósticas basadas en criterios rígidos que no incluyen un contexto, una historia y un proyecto vital. Otro aspecto que genera controversia tiene relación con las alternativas terapéuticas, que se han centrado principalmente en la farmacoterapia, la cual en ocasiones lleva a un abuso injustificado, sobre todo por errores diagnósticos, y al estigma hacia la Terapia Electroconvulsiva, que se justifica esencialmente en los casos más graves. En paralelo, en los últimos años existen opciones como la Estimulación Magnética Transcraneal, la Estimulación Transcraneal por corriente Directa o la Fototerapia que buscan mejoría sin efectos adversos.

WHAT SIGNS CAN WE NOTICE IN A PATIENT WITH DEPRESSION? HOW DO WE IDENTIFY THESE SIGNS IN OURSELVES?

The depressed person has ideas of a black future, of incapacity, or irrational ideas of guilt. The environment is overwhelming, and despite attempts to reverse it, there is no capacity because “there is no solution.” There is a loss of the desire to continue with a life project, as there is no longer motivation or capacity for it, in addition to symptoms such as anxiety, sadness, lack of appetite, weight loss or gain, absence of sexual desire, early awakening (given high levels of anxiety) and a constant loss of energy, which does not present oscillations and that worsens at the end of the day.

WHAT ARE THE MAIN MYTHS ABOUT THIS DISEASE?

The symptomatology of depression could be very similar to a bereavement or to the effect of a complex and painful situation. In these cases, it is normal to have depressive symptoms, but in depression, they are relentless, constant, and tormenting, requiring a comprehensive analysis that avoids diagnostic constructions based on rigid criteria that do not include a context, a history, and a life project. Another aspect that generates controversy has to do with therapeutic alternatives, which have focused mainly on pharmacotherapy, which sometimes leads to unjustified abuse, primarily due to diagnostic errors, and the stigma towards Electroconvulsive Therapy, which is essentially justified in the most serious cases. In parallel, in recent years, options such as Transcranial Magnetic Stimulation, Transcranial Direct Current Stimulation, or Phototherapy have emerged that seek improvement without adverse effects.



EL FUTURO DE LA MINERÍA, HOY

THE FUTURE OF MINING, TODAY

A través de la adjudicación de fondos Corfo del programa “Desafíos de I+D para el Desarrollo Productivo Sostenible”, la Universidad de Concepción avanza en el desarrollo de procesos para producir cobre sin emisiones contaminantes y litio metálico de alta pureza, dos iniciativas clave en la transición hacia una minería sostenible.

Por: Verónica Gormaz Muñoz , periodista Facultad de Ingeniería
vgormaz@udec.cl

Imágenes: Gentileza Dirección de Comunicaciones Universidad de Concepción

By awarding Corfo funds from the “R&D Challenges for Sustainable Productive Development” program, the University of Concepción is progressing in developing processes to produce emissions-free copper and high-purity metallic lithium, two key initiatives in the transition to sustainable mining.

By: Verónica Gormaz Muñoz, Journalist - Faculty of Engineering
vgormaz@udec.cl

Images: Courtesy of Directorate of Communications - University of Concepción





Transitar hacia una minería más eficiente y respetuosa con el medio ambiente es el objetivo central de los dos proyectos que la Universidad de Concepción se adjudicó en el reciente desafío de innovación impulsado por la Corporación de Fomento de la Producción, Corfo, a través del fondo “Desafíos de I+D para el Desarrollo Productivo Sostenible”.

En esta línea, los proyectos adjudicados por la UdeC, que suman recursos por 16 millones de dólares, destacan por su aporte estratégico: el primero, “Núcleo Li-DIMET: desarrollo y escalamiento de procesos sostenibles para la producción de litio metálico en Chile”, un proceso, único en Latinoamérica, para la producción del valioso litio metálico; el segundo, Desarrollo de un nuevo proceso para concentrados de cobre sin emisiones y sin escorias”, una tecnología capaz de producir cobre sin emisión de contaminantes.

Cabe destacar que, en la actualidad, Chile es el mayor productor mundial de cobre, con casi el 24% de la producción global, y es el segundo productor de litio, con más de 39 millones de toneladas extraídas en 2022, según datos de la institución. De ahí la importancia de apoyar a esta industria a través de innovaciones tecnológicas.

The main objective of the two projects that the University of Concepción was awarded in the recent innovation challenge promoted by the Production Promotion Corporation, Corfo, is moving towards more efficient and environmentally friendly mining through the “R&D Challenges for Sustainable Productive Development” fund.

In this line, the projects awarded by UdeC, which include resources for 16 million dollars, stand out for their strategic contribution: the first, “Li-DIMET Nucleus: development and scaling of sustainable processes for the production of metallic lithium in Chile,” a unique process in Latin America for the production of the valuable metallic lithium; the second, Development of a new process for copper concentrates without emissions and slag,” technology capable of producing emissions-free copper.

LITIO METÁLICO PARA LA ENERGÍA DEL FUTURO

En esta primera convocatoria, el Consejo de Corfo adjudicó siete proyectos, destinando US\$41,8 millones provenientes de los contratos del litio con SQM y Albemarle. Las iniciativas, enfocadas en litio, reutilización de baterías y minería sostenible, se desarrollarán, principalmente, en las regiones de Biobío, Tarapacá, Antofagasta y Metropolitana.

En específico, la primera iniciativa adjudicada por la Universidad de Concepción, con un aporte de US\$6 millones, apunta al desarrollo

de nuevas tecnologías para la producción de litio metálico sostenible. Este proyecto, que se desarrollará en conjunto con SGS Minerals S.A, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) y la Usach, tiene como objetivo transformar la producción de litio metálico, un recurso esencial para las baterías utilizadas en tecnologías limpias como vehículos eléctricos y almacenamiento de energías renovables.

El proyecto es dirigido por los profesores del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad de Concepción, Dra. Eugenia Araneda Hernández, el Dr. Víctor Parra Sánchez y como investigador principal el Dr.

It should be noted that, at present, Chile is the world's largest copper producer, with almost 24% of global production, and is the second largest producer of lithium, with more than 39 million tons extracted in 2022, according to the institution's data. There lies the importance of supporting this industry through technological innovations.

METALLIC LITHIUM FOR THE ENERGY OF THE FUTURE

The Corfo Board awarded seven projects in this first call, allocating US\$41.8 million from the lithium contracts with SQM and Albemarle. The initiatives, focused on lithium, battery reuse, and sustainable mining, will be developed mainly in the Biobío, Tarapacá, Antofagasta, and Metropolitan regions.





Specifically, the first initiative awarded by the University of Concepción, with a contribution of US\$6 million, aims to develop new technologies for producing sustainable metallic lithium. This project, which will be run together with SGS Minerals S.A, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), and Usach, aims to transform the production of metallic lithium, an essential resource for batteries used in clean technologies such as electric vehicles and renewable energy storage.

The project is led by Professors from the University of Concepción's Department of Metallurgical Engineering, Dr. Eugenia Araneda Hernández, Dr. Víctor Parra Sánchez, and principal investigator Dr. Eduardo Balladares Varela, head the Li-DIMET Core, focused on the development of research and innovations in the field of metal knowledge.

This work already has tangible achievements regarding the generation of this strategic metal, which is projected to be used shortly as a raw material for the elaboration of the so-called second-generation batteries and seeks to position the Chilean lithium industry as a reference worldwide.

Dr. Araneda, the academic in charge of leading this initiative, highlighted that "it is the most relevant milestone since the creation of our degree program. These are tremendously important resources, but in addition to economic resources, they allow us to make what we do as a group visible. This is a tremendous backing."

ZERO WASTE, ZERO EMISSIONS

The second awarded project focuses on reducing emissions in the processing of copper concen-



Eduardo Balladares Varela, quienes encabezan el Núcleo Li-DIMET, centrado en el desarrollo de investigaciones e innovaciones en el campo del conocimiento del metal.

Este trabajo ya cuenta con logros reales respecto de la generación de este estratégico metal que se proyecta, en un futuro cercano, como materia prima para la elaboración de las llamadas baterías de segunda generación y que busca posicionar a la industria chilena del litio como un referente a nivel mundial.

La Dra. Araneda, académica encargada de liderar esta iniciativa, destacó que "es el hito

más relevante desde la creación de nuestra carrera. Son recursos tremendamente importantes, pero además de los recursos económicos, es la oportunidad de visibilizar lo que hacemos como grupo. Esto es un tremendo espaldarazo".

CERO RESIDUOS, CERO EMISIONES

El segundo proyecto adjudicado se centra en la reducción de emisiones en el procesamiento de concentrados de cobre usando Hidrógeno Verde [H₂V], lo que busca desarrollar una tecnología para procesar los concentrados de cobre sin emisiones y sin escoria. Así,

usando hidrógeno como agente reductor y a través de enfoques de economía circular, se desarrollarán y validarán tecnologías que buscan llevar a la industria minera hacia modelos más limpios y responsables.

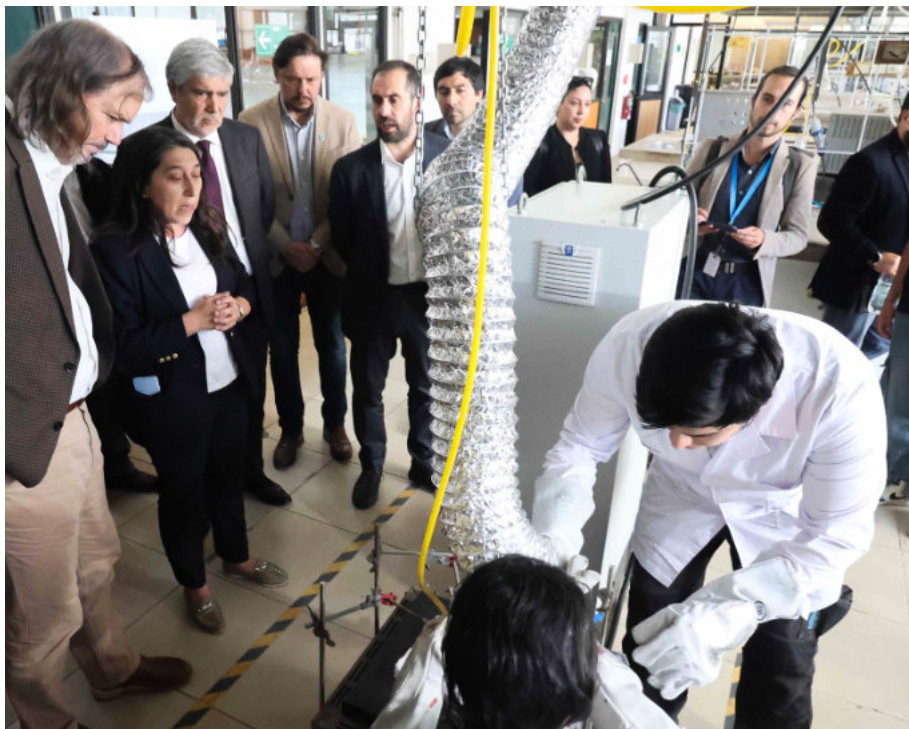
Con un aporte de US\$10 millones, esta iniciativa no solo tiene por propósito beneficiar al medioambiente, sino que también busca avanzar hacia una minería más competitiva, resiliente y con suficiente independencia de otros países en procesos críticos, esencial para el desarrollo productivo del país.

Esta tecnología, presentada inicialmente por el Dr. Igor Wilkomirsky Fuica, en la

actualidad se encuentra en un desarrollo a nivel semipiloto o TRL 5 e iniciando su proceso de escalamiento gracias a esta nueva planta piloto que será construida en la Universidad de Concepción. También se espera implementar una planta de demostración industrial [o TRL 8] en una faena minera. En marzo de 2022, recibió la patente nacional por parte de INAPI y ha iniciado el proceso de patentamiento internacional en 10 países con mercados de cobre.

El Dr. Wilkomirsk, explicó que esta es “una tecnología con huella de carbono cero o incluso “negativa” por los excedentes de vapor a alta presión que genera, lo que se puede convertir en energía limpia en aplicación. Tratamos justamente de recuperar metales que actualmente se pierden, molibdenos que tienen alto valor, y además no generar escoria, que es uno de los problemas que tiene la tecnología existente, y además no contaminar el ambiente. De tal manera que ambientalmente y también económicamente tiene las ventajas por sobre la tecnología actual”.

En dicho marco, el Dr. Roberto Parra Figueroa enfatizó que con este proyecto “estamos abordando un problema que es importante para el país, que es dar la posibilidad de producir cobre, refinar cobre en Chile de una manera mucho más limpia, con mayor valor agregado y con la valorización de todos los elementos que vienen en el concentrado”.



trates using Green Hydrogen [H2V]. It seeks to develop a technology to process copper concentrates without emissions and slag. Thus, using hydrogen as a reducing agent and through circular economy approaches, technologies will be developed and validated that seek to lead the mining industry toward cleaner and more responsible models.

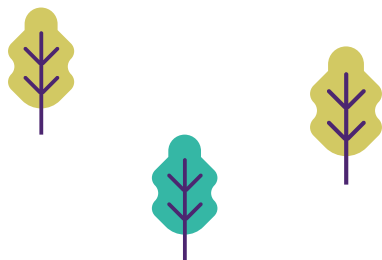
With a contribution of US\$10 million, this initiative aims to benefit the environment and move towards more competitive, resilient mining with sufficient independence from other countries in critical processes essential for the country's productive development.

This technology, initially presented by Dr. Igor Wilkomirsky Fuica, is currently being developed at a semi-pilot level or TRL 5 and starting its scaling process thanks to this new pilot plant that will be built at the University of Concepción. It is also expected to implement an industrial demonstration plant [or TRL 8] at a mining site. In March 2022,

it received the national patent from INAPI and initiated the international patenting process in 10 countries with copper markets.

Dr. Wilkomirsk explained that this is “a technology with a zero or even ‘negative’ carbon footprint due to the surplus of high-pressure steam it generates, which can be converted into clean energy in the application. We actually try to recover metals currently being lost, such as high-value molybdenum, and not generate slag, which is one of the existing technology's problems. We also try not to pollute the environment. In this way, it has advantages over current technology, both environmentally and economically.”

In this context, Dr. Roberto Parra Figueroa emphasized that with this project, “we are addressing a problem that is important for the country, which is to give the possibility of producing copper, refining copper in Chile in a much cleaner way, with greater added value and with the valorization of all the elements that come in the concentrate.”



EL QUIJOTE DE LA INNOVACIÓN EN EL BIOBÍO

THE DON QUIXOTE OF INNOVATION IN BIOBÍO



Pionero en Chile, director por casi tres décadas del Centro de Excelencia UDT, convencido impulsor de la bioeconomía en Chile, e innovador en el escalamiento de procesos, creación de biomateriales y economía circular, el Dr. Alex Berg Gebert entregó en noviembre de 2024 el testimonio del centro que fundó y lideró desde 1996.

A pioneer in Chile, director of the UDT Center of Excellence for almost three decades, clear promoter of the bioeconomy in Chile, innovator in process scaling up, biomaterial creation, and circular economy, Dr. Alex Berg Gebert was interviewed in November 2024 about the center that he founded and has led since 1996.

“Todo partió como un sueño... un sueño no muy bien definido, una inquietud”. Entrecerrando los ojos, el Dr. Alex Berg Gebert revive en su oficina los primeros pasos de la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), centro que fundó y lideró durante 30 años. La UDT, única en su tipo en Chile, nació gracias a la experiencia del Dr. Berg en Alemania, donde realizó sus estudios de postgrado y se especializó en tecnología química de la madera, obteniendo el doctorado en la Universidad de Hamburgo en 1987. Luego de trabajar en el consorcio Kunz Holding GmbH & Co. KG, como jefe de proyecto en la planta de producción de pulpa, fue visitado por el investigador UdeC, Dr. Jaime Baeza Hernández (q.e.p.d), quien le propuso crear un centro de similares características en la región.

“Jaime era un soñador innato”, recuerda el Dr. Berg. “Imaginaba un futuro siempre cambiante, distinto, desafiante”. Su idea era crear en la región del Biobío un espacio que tuviera como primer fin la aplicación del conocimiento a problemas reales de la industria. “El ingeniero sueña con eso. Con tener una solución a pequeña escala, poder probarlo en una escala mayor, descubrir los múltiples problemas que hay. Es realmente fascinante. Entonces, queríamos un centro que no fuera sólo papers, no sólo evaluaciones, sino que realmente perseguir la

“Everything started as a dream... a not very well-defined one, a concern.” Squinting his eyes, Dr. Alex Berg Gebert relives in his office the first steps of the Technological Development Unit (UDT), a center he founded and has led for 30 years. The UDT, unique in Chile, arose thanks to Dr. Berg's experience in Germany, where he did his post-graduate studies and specialized in chemical wood technology, obtaining his doctorate at the University of Hamburg in 1987. After working as a project manager at the pulp production plant at Kunz Holding GmbH & Co. KG, he was visited by the UdeC researcher Dr. Jaime Baeza Hernández (R.I.P.), who proposed him to create a center with similar characteristics in the region.

“Jaime was an innate dreamer,” Dr. Berg recalls. “I imagined an ever-changing, different, challenging

aplicación de soluciones tecnológicas que se desarrollan al interior de la Universidad”, cuenta el Dr. Berg.

La empresa alemana donó los primeros equipos, que llegaron al país en diez contenedores. El centro, que comenzó con cuatro investigadores, hoy cuenta con más de 60 profesionales, convirtiéndose en un espacio interdisciplinario y diverso con cerca de 40 plantas de pilotaje de distintos procesos y proyectos en áreas tan variadas como la valorización de biomasa agrícola y forestal, la generación de nuevos productos sustentables, y el reemplazo de materias primas de origen fósil por materiales más amigables con el medio ambiente.

“La suerte, como quiera definirse, juega un papel importante en la vida. El trabajo, sin duda, las ideas, pero también se requiere suerte para que se den las circunstancias”, subraya el Dr. Berg. “Llegué a Chile el año ‘94 o ‘95, y había un ambiente tremendamente positivo, la gente estaba esperanzada. Era una época de emprendimiento en que todo el mundo trataba de hacer cosas, pero desde un punto de vista de ciencia y tecnología todavía estábamos en el inicio. Entonces, teníamos contenedores llenos de equipos, pero nada más, ¿entiendes? No había experiencia, ni ideas súper claras”.



future.” His idea was to create a space in the Biobío region whose goal would be to apply knowledge to real industry problems. “The engineer dreams of that. Having a small-scale solution, testing it on a larger scale, and discovering the multiple problems. It’s fascinating. So, we wanted a center that wasn’t just papers, not only evaluations but to actually pursue the application of technological solutions developed within the University,” says Dr. Berg.

The German company donated the first pieces of equipment, which arrived in the country in ten containers. The center started with four researchers and has more than 60 professionals today. It has become an interdisciplinary and diverse space with about 40 pilot plants for different processes and projects in areas as varied

as the valorization of agricultural and forestry biomass, the generation of new sustainable products, and the replacement of fossil-based raw materials with more environmentally friendly materials.

“Luck, however you want to define it, plays an important role in life. Work, undoubtedly, ideas, but it also takes luck for things to fall into place,” stresses Dr. Berg. “I arrived in Chile in ‘94 or ‘95, and there was a tremendously positive atmosphere; people were hopeful. It was a time of entrepreneurship when everyone was trying to do things, but from a scientific and technological point of view, we were just starting. So, we had containers full of equipment, but nothing else, right? There was no experience, no well-defined ideas.”

BRIDGES BETWEEN ACADEMIA AND INDUSTRY

Deciding the way forward was not trivial. “We are a tiny scientific community. What can we do? We can’t compete with the big guys—it’s impossible—but we can ally with them and find niches where we can make important contributions. But I can tell you now that we did not have it so clear then, and we had to start looking, and above all, to establish a relationship with key actors and players for the country’s scientific development.”

Berg values both the approved projects and those that did not see the light of day because, in his opinion, they allowed the consolidation of a human team and generated trust in different areas.



PUENTES ENTRE LA ACADEMIA Y LA INDUSTRIA

Decidir el camino hacia dónde avanzar no fue trivial. “Somos una comunidad científica muy pequeña, ¿qué podemos hacer? No podemos competir con los grandes, imposible, pero sí aliarnos, y podemos encontrar nichos donde nosotros realmente podemos hacer aportes importantes. Pero eso te lo puedo decir ahora, en ese tiempo no lo teníamos tan claro y debíamos empezar a buscar, y sobre todo, a establecer una relación con actores clave para el desarrollo científico del país”.

Berg valora tanto los proyectos que se aprobaron como los que no vieron la luz, porque a su juicio, permitieron consolidar un equipo humano y generar confianzas en distintas esferas. “Reconozco que fue mucho más lento, fíjate, mucho más lento de lo que yo esperaba. Pensé que en cinco años iba a tener un instituto floreciente. Pero el tiempo de maduración de un instituto como el nuestro es largo. Demoras en establecer una capacidad que realmente tenga repercusión en el mercado”.

“Esta demora, entre comillas, aun teniendo a la Universidad como aliada, se debe a que hay otras variables que no se controlan desde la Universidad, ni desde la ciencia.

Tiene que ver con la cultura, con las necesidades, con imposiciones legales”. Con todo, Berg reconoce que la empresa local le abrió las puertas, y pudieron iniciar proyectos con los que empezar a tejer una relación entre la empresa y la universidad.

Pese a ser pioneros en la búsqueda de valor agregado para la biomasa forestal o para subproductos de la actividad agrícola, recién en los últimos años estas temáticas se han vuelto urgencias. ¿Qué hacía falta para que estos temas avanzaran?

Estos son sistemas. Aquí no sirven el trabajo de personas individuales, ni siquiera de grupos de trabajo, es un sistema que tiene que funcionar. Un sistema que tiene componentes de investigación, de desarrollo tecnológico, de producción, de financiamiento, de innovaciones, etc. Por lo tanto, todo este sistema tiene que ir madurando. En los '90, la producción masiva de productos commodities, que se exportaban a mercados internacionales, era la solución. Hoy ya no nos sirve. ¿Qué vamos a exportar? ¿Más pescado? ¿Más cobre? ¿Más biomasa? No, evidentemente que no, porque no tenemos esa posibilidad. Nuestro desafío actual es agregar valor a los productos. Y creo que los ejecutivos en las empresas están convencidos de que viene una nueva etapa en donde la investigación y el desarrollo juegan un papel importante, pero no está muy claro cómo poder hacerlo.

“I admit that it was much slower, mind you, much slower than I expected. I thought that in five years, I was going to have a flourishing institute. But the maturation time of an institute like ours takes time. There are delays in establishing a capacity that has a real impact on the market.”

“This ‘delay,’ even with the University as an ally, is because there are other variables that are not controlled by the University or science. It has to do with culture, needs, and legal impositions.” However, Berg recognizes that a local company opened the doors to him, and they were able to start projects with which to begin weaving a relationship between the company and the university.

Despite being pioneers in the search for added value for forest biomass or by-products of agricultural activity, these issues have become urgent in recent years. What did it take for these issues to move forward?

These are systems. Individual work, not even that of working groups, is useless here; it's a system that has to work. A system that has components of research, technological development, production, financing, innovations, etc. Therefore, this whole system has to mature. In the '90s, the mass production of commodities exported to international markets was the solution that no longer works for us today. What are we going to export? More fish? More copper? More biomass? No, obviously not, because we don't have that possibility. Our current challenge is to add value to products. I think company executives are convinced that a new stage is coming where research and development play an essential role, but it is unclear how to do it.

At what point of maturation is Chile in these issues today?

I would say that we have evolved a lot. We are in a very good position for different reasons. Obviously, we are missing several issues, including financing, but it's not just money. Money is so unimportant that you must have it so you don't have to worry about it, right? [He laughs and then explains]: If you don't have money, you worry all day. And I think that money should be superfluous; you should not worry, but for that, you have to have it. The Basal [fund] gave us that possibility. In that sense, the science system in Chile has a great virtue: It has not changed much from government to government; a line has been maintained. It needs a long-term view; it's not something that will be solved in four years. It requires a much more strategic look and much longer, and that, fortunately, has happened in

¿Y en qué punto de maduración está Chile en estos temas hoy?

Yo diría que hemos evolucionado bastante. Estamos en una situación bien propicia, por diversas razones. Evidentemente, nos faltan una serie de cuestiones, entre otras financiamiento, pero no es solo dinero, no es solo dinero, claramente. Yo creo que el dinero es tan poco importante que hay que tenerlo para no preocuparse por él, ¿Me entiendes? [Se ríe y luego explica]: Si tú no tienes dinero andas todo el día preocupado. Y yo pienso que el dinero debe ser superfluo, no debes preocuparte, pero para eso tienes que tenerlo. A nosotros el [fondo] Basal nos dio esa posibilidad.

En ese sentido, el sistema de ciencia en Chile ha tenido una gran virtud, y es que no ha cambiado mucho de gobierno a gobierno, se ha mantenido una línea. Esto necesita una mirada de largo plazo, no es una cosa que se resuelva en cuatro años. Necesita una mirada mucho más estratégica, mucho más prolongada y eso afortunadamente se ha dado en Chile, lo que no es el caso en otros países.

¿Hacia dónde enfocaría los esfuerzos de I+D?

Diría que son dos temas principales: primero la bioeconomía, cómo reemplazar materias primas fósiles, derivados del

petróleo y del gas natural, que nos rodean por todas partes, por recursos renovables. ¿Qué recursos renovables? Subproductos de la actividad agrícola y forestal, y ahí tenemos una cantidad gigante de recursos en Chile, muy muy grande. No es inmediato, hay que ver cómo poder hacerlo.

Y el segundo desafío, muy ligado con el anterior, es lo que se denomina economía circular. ¡Es un absurdo lo que ocurre hoy en día! Cada uno de nosotros en Chile produce más de 1,2 kilos de basura por día. Compramos, usamos y botamos, y por una parte no alcanzan los recursos para producir todo lo que requerimos, pero por otra la cantidad de basura que generamos es tal que, literalmente, no sabemos qué hacer con ella.

¿Cómo resumiría el aporte de UDT en estos años?

En Chile tenemos un sistema de investigación que está bastante bien. Es chiquitito, pero es bueno. Pero lo que nosotros producimos es fundamentalmente conocimiento, que se refleja en paper, en informes, a veces incluso patentes. Sin embargo, tenemos una debilidad muy fuerte en el escalamiento de procesos. Yo diría que en UDT fuimos los primeros que nos dedicamos concentradamente a eso. Lo que a nosotros nos falta son instituciones

Chile, which is not the case in other countries.

Where would you focus the R&D efforts?

I would say there are two main issues: bioeconomy and replacing fossil raw materials derived from oil and natural gas, which surround us everywhere, with renewable resources. Which renewable resources? By-products of agricultural and forestry activity. Chile has a huge, very, very large amount of resources. It is not immediate; we have to see how to do it.

The second challenge, closely linked to the previous one, is called the circular economy. What is happening today is absurd! In Chile, we produce more than 1.2 kilos of garbage daily. We buy, use, and throw away, and while we don't have the resources to produce everything we need, the amount of waste we generate is such that we literally don't know what to do with it.

How would you summarize the contribution of UDT in these years?

In Chile, we have a research system that is quite good. It's tiny, but it's good. But we produce knowledge fundamentally, reflected in papers, reports, and sometimes even patents. However, we have a considerable weakness in process scaling. I would say that at UDT, we were the first ones to focus on and devote ourselves to this. What we lack are institutions with which to collaborate.

FAREWELL, REPLACEMENT, AND NEW HORIZONS





In a ceremony led by the Rector of the University of Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar, Dr. Alex Berg handed over the baton to Dr. Juan Carlos Carrasco Moraga, who took over as Executive Director of UDT, after being the head of the unit's Environment Area. On the occasion, in front of university authorities, family, and friends, he said: "I have carried the University of Concepción in my heart since I was a student, and I am sure that that will not change."

When you close this chapter as director of this center, you will dedicate yourself to its spinoff; what is coming in this new period?

Look, the truth is I don't want to stop doing research. But I'll do it from across the street. What I have done so far is from the point of view of a provider of technological solutions. Now, there are other challenges than the technological part; you have to look at permits, financing, personnel, and the market, see who will buy from you, and meet the quality standards. It is a really complex task, but at the same time, entertaining and challenging. And that's what grabs my attention. For me, staying active is critical. I can't imagine reading El Mercurio three times a day, [He laughs again but then adds, more serious now.] UDT is much more than its director; it is the people, technicians, engineers, and researchers working here. It was a time rich in experiences, joy, and challenges. I lived it to the full.

con las cuales poder colaborar.

DESPEDIDA, RELEVO Y NUEVOS HORIZONTES

En una ceremonia encabezada por el Rector de la Universidad de Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar, el Dr. Alex Berg entregó la batuta al Dr. Juan Carlos Carrasco Moraga, quien asumió como Director Ejecutivo de UDT, luego de ser el jefe del Área de Medioambiente de dicha unidad. En la oportunidad, frente a autoridades universitarias, familiares y amigo, sentenció: "A la Universidad de Concepción la llevo en

el corazón desde que soy estudiante, y estoy seguro de que eso no va a cambiar".

S: Al cerrar el capítulo como director de este centro, se dedicará a su spinoff, ¿Qué viene en este nuevo periodo?

Mira, la verdad es que no quiero dejar de hacer investigación. Pero lo haré desde la vereda del frente. Lo que he hecho hasta ahora es desde el punto de vista de un oferente de soluciones tecnológicas. Ahora los desafíos son otros, no sólo la parte tecnológica, hay que ver permisos, financiamiento, personal, mercado, ver quién te va a comprar, los estándares de calidad que

tienes que cumplir. Es una labor súper compleja, pero a la vez entretenida y desafiante. Y eso es lo que me llama la atención. Para mí, mantenerse activo es fundamental, no me puedo imaginar leyendo El Mercurio tres veces al día. [Ríe otra vez, pero luego agrega, más serio]. UDT es mucho más que su director, es el conjunto de personas, técnicos, ingenieros, investigadores que laboran acá. Fue una época rica en experiencias, en alegrías, y también desafíos. La viví intensamente.

HERRAMIENTAS PARA EXPLORAR EL OCÉANO

TOOLS FOR OCEAN EXPLORATION

En las profundidades marinas, la tecnología extiende los sentidos humanos para explorar los movimientos y cambios milenarios de los océanos, así como los impactos del desarrollo industrial en los mares y la atmósfera.

Por: Alejandro Baño Oyarce, Departamento de Geofísica / abano@udec.cl

Imágenes: Gentileza Departamento de Geofísica UdeC

In the depths of the ocean, technology extends human senses to explore millenary movements and changes, as well as the impacts of industrial development on the seas and the atmosphere.

By: Alejandro Baño Oyarce, Department of Geophysics
abano@udec.cl

Images: Courtesy of UdeC's Department of Geophysics

Una de las misiones más fascinantes de la ciencia moderna es desentrañar los misterios de la Fosa de Atacama y de los fondos oceánicos. Sin embargo, no es una tarea trivial soportar las condiciones en los abismos sumergidos de la Tierra. Por ello, desde la Universidad de Concepción, el programa del Departamento de Geofísica llamado "Laboratorio de Medición, Innovación y Desarrollo Geofísicos (MidGEO)" encabeza desde 2021 el desarrollo de tecnologías capaces de resistir la presión en las profundidades.

A la cabeza de este programa se encuentra el ingeniero Víctor Villagrán Orellana, quien

lidera al equipo de profesionales del Centro de Instrumentación Oceanográfica (CIO). Entre sus logros, cuenta con la creación de un vehículo submarino de caída libre del tipo Lander oceánico, capaz de sumergirse hasta 8 mil metros de profundidad, aparato que explora la Fosa de Atacama.

A través de una electrónica robusta y precisa, el Lander realiza mediciones de actividad sísmica y monitorea procesos oceánicos en tiempo real. Este ambicioso proyecto, apoyado con una inversión de mil millones de pesos del programa Fondecap Mayor, de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), busca ob-

One of the most fascinating missions of modern science is unraveling the mysteries of the Atacama Trench and the ocean floor. However, it is not a trivial task to endure conditions in the Earth's submerged abysses. Therefore, since 2021, the University of Concepción's Geophysics Department program called "Geophysical Measurement, Innovation and Development Laboratory (MidGEO)" has been leading the development of technologies capable of resisting pressure at great depths.

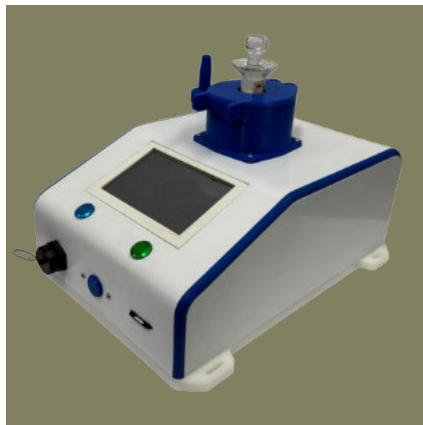
Engineer Víctor Villagrán Orellana is heading this program and leads a team of professionals at the Oceanographic Instrumentation Center (CIO, in Spanish). Among their achievements is creating a free-falling Ocean Lander-type underwater vehicle capable of diving down 8,000 meters and



tener información inédita sobre los procesos tectónicos y climáticos que ocurren en los confines del océano. Entre sus capacidades se encuentra la activación de una video cámara de alta resolución, el cierre de botellas oceanográficas para muestreo de agua a profundidades predefinidas, el despliegue de una trampa de organismos y el accionamiento de mecanismos de sus sistemas de liberación.

Además, con el respaldo de un Fondo de Equipamiento Mediano, el MidGEO también ha renovado su infraestructura de calibración, fortaleciendo sus capacidades para realizar mediciones precisas en el océano profundo, cruciales para la ciencia de alta resolución en ambientes hostiles.

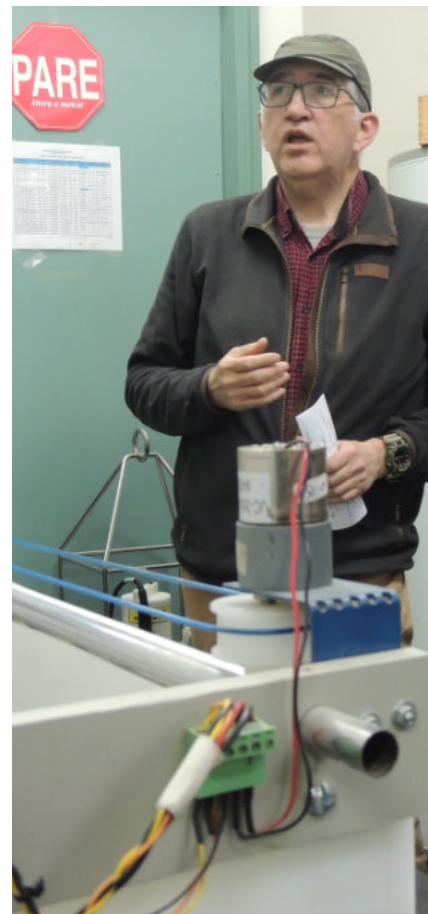
Las principales actividades del MidGEO son apoyo técnico, donde seleccionan instrumentos y colaboran en la formulación de proyectos de investigación; además se realizan proyectos de ingeniería, donde se desarrollan plataformas de observación y, en algunos casos, sensores e instrumentos con componentes de I+D. Uno de sus hitos más importantes fue la obtención de una patente en 2018 por un titulador automático de oxígeno, tecnología crucial para mediciones precisas en ambientes marinos. También se han desarrollado algunos prototipos de instrumentos, como una plataforma que mide el nivel de olas bajo



diferentes condiciones y para estudiar los efectos de los tsunamis. Finalmente, MidGEO realiza apoyo a la docencia e investigación, teniendo un impacto significativo al contribuir a dos artículos de primer autor en revistas de alto impacto y coautorías en tres artículos de ciencias fundamentales.

PRESENTE Y FUTURO

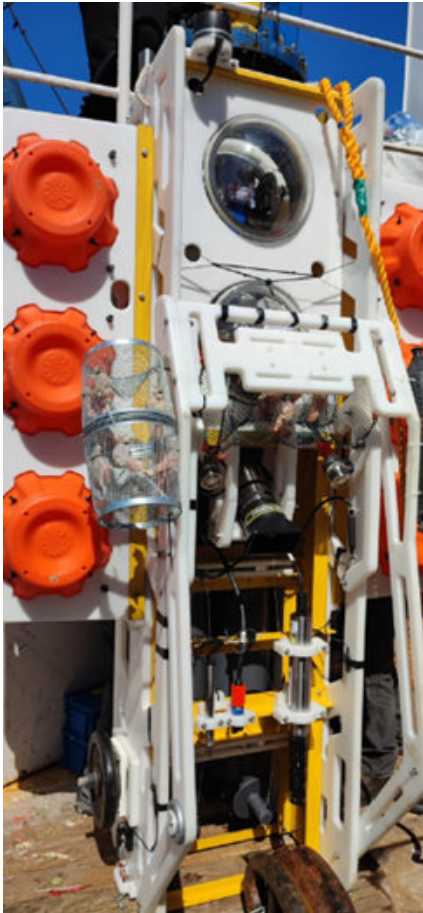
En su enfoque de puertas abiertas, el MidGEO fomenta el aprendizaje entre estudiantes de pregrado de distintas especialidades, quienes reciben una forma-



exploring the Atacama Trench.

The Lander makes seismic activity measurements using robust and precise electronics and monitors ocean processes in real time. This ambitious project, supported by an investment of one billion pesos from the Fondecap Mayor program of the National Agency for Research and Development (ANID), seeks to obtain unprecedented information on the tectonic and climatic processes in the ocean's confines. Its capabilities include activating a high-resolution video camera, closing oceanographic bottles for water sampling at predefined depths, deploying an organism trap, and actuating its release systems' mechanisms.

In addition, with the support of a Medium Equipment Fund, MidGEO has also renewed its



ción integral que incluye cursos fundamentales en instrumentación, preparando a la próxima generación de científicos para enfrentar los desafíos de la exploración del océano.

Con miras a un futuro en el que el océano profundo se convierte en un área estratégica para el desarrollo científico y tecnológico, el MidGEO, liderado por el Dr. Villagrán, tiene una visión ambiciosa: crear servicios de monitoreo ambiental, profundizar en la investigación y el desarrollo, y, sobre todo, seguir abriendo las puertas a nuevos descubrimientos en los confines de nuestro planeta.

calibration infrastructure, strengthening its capabilities to make accurate measurements deep down in the ocean, which is crucial for high-resolution science in hostile environments.

MidGEO's main activities are technical support, where they select instruments and collaborate in the formulation of research projects; engineering projects are also carried out, where observation platforms and, in some cases, sensors and instruments with R&D components, are developed. One of its most important milestones was obtaining a patent in 2018 for an automatic oxygen titrator, a crucial technology for accurate measurements in marine environments. Some instrument prototypes have also been developed, such as a platform that measures wave levels under

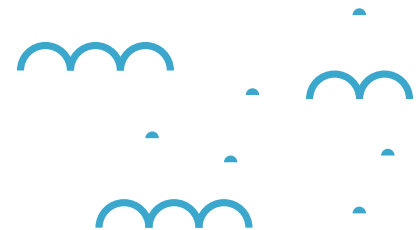
different conditions and studies the effects of tsunamis.

Finally, MidGEO provides teaching and research support and has had a significant impact by contributing to two first-author articles in high-impact journals and co-authoring three key science articles.

PRESENT AND FUTURE

MidGEO encourages learning for undergraduate students of different specialties through its open-door approach. These students receive comprehensive training that includes core courses in instrumentation, preparing the next generation of scientists to face the challenges of ocean exploration.

Looking to a future where the ocean depths become a strategic area for scientific and technological development, MidGEO, led by Dr. Villagrán, has an ambitious vision: to create environmental monitoring services to further research and development and, above all, to continue opening the door to discoveries in the confines of our planet.





UdeC adjudicó recursos en primera versión de fondos FIU

Impulsado por el ministerio de CTCL, el Programa de Financiamiento Estructural I+D+i Universitario (FIU) busca fortalecer las capacidades de investigación de instituciones públicas y privadas. “Hemos optado por aquellas áreas en las que tenemos mayores contribuciones, cuando son analizadas desde la perspectiva de misiones como se solicitó en el concurso”, indicó el Rector de la Universidad de Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar.

UdeC awarded resources in the first version of the FIU funds

Promoted by the CTCL Ministry, the University R&D&i Structural Financing Program (FIU) seeks to strengthen the research capacities of public and private institutions. “We have chosen those areas where we have the greatest contributions when they are analyzed from the perspective of missions as requested in the competition,” said the Rector of the University of Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar.

Divulgación de la ciencia en CICAT UdeC

Durante la celebración del mes de la ciencia, CICAT UdeC destacó ‘Ciencia UdeC en el aula’, charlas de científicas/os y académicas/os que llegaron a diversas comunidades educativas de la región, y ‘Vive la ciencia en la UdeC’. Al respecto, la Vicerrectora de Investigación y Desarrollo, Andrea Rodríguez Tastets, declaró que CICAT “desde su fundación mantiene un compromiso con la divulgación y difusión del nuevo conocimiento”.

Por otra parte, en diciembre el centro se adjudicó la ejecución del Proyecto Asociativo Regional (PAR) Explora y del Concurso Nacional de Ciencia Pública 2024-2025. Ambas iniciativas permitirán expandir las experiencias de comunicación científica en la región, con un enfoque en la educación.

Dissemination of science at CICAT UdeC

During the celebration of science month, CICAT UdeC highlighted ‘UdeC Science in the Classroom,’ talks by scientists and professors that reached different educational communities in the region, and ‘Vive la ciencia en la UdeC.’ In this regard, the Vice-Rector for Research and Development, Andrea Rodríguez Tastets, stated that CICAT “has been committed to the dissemination and diffusion of new knowledge since its foundation.”

On the other hand, in December, the center was awarded the execution of the Regional Associative Project (PAR) Explora and the National Public Science Competition 2024-2025. Both initiatives will expand scientific communication experiences in the region, focusing on education.

¿CÓMO LA LUZ PUEDE GUARDAR SECRETOS?

HOW CAN LIGHT KEEP SECRETS?

Casi 20 años han pasado desde que la Universidad de Concepción inició una apuesta por desarrollar la óptica cuántica, disciplina que estudia la interacción entre la luz y la materia. Hoy, la casa de estudios está detrás de la primera tecnología en Latinoamérica capaz de usar las propiedades cuánticas para la ciberseguridad.

Por: Soledad Toledo Cabrera, periodista Vicerrectoría Investigación y Desarrollo
lucabrer@udec.cl

Imágenes: Archivo VRID UdeC

Almost twenty years have passed since the University of Concepción started backing the development of quantum optics, an area that studies the interaction between light and matter. Today, the University is behind the first technology in Latin America capable of using quantum properties for cybersecurity.

By: Soledad Toledo Cabrera, Journalist - Vice-Rectorate of Research and Development /
lucabrer@udec.cl

Images: VRID UdeC Archive

Max Planck, a principios del siglo XX, acuñó el término "cuanto", para explicar la manera en que se produce el intercambio de energía entre la luz y la materia. Con esa idea se dio inicio al estudio de la óptica cuántica, rama de la física que promete aplicaciones sorprendentes.

En pocos años, la física se vio revolucionada por ese concepto. El cuanto permitió a Einstein explicar el efecto fotoeléctrico en 1905, y zanjar la polémica sobre la naturaleza dual de la luz, que presenta comportamientos propios de las ondas y de las partículas. Los trabajos inicialmente teóricos pasaron luego a la aplicación, y 50 años

después abrían el camino al desarrollo del láser, tecnología hoy presente en cientos de dispositivos de uso cotidiano.

En Chile, las investigaciones en esta área avanzaron tímidamente, hasta que hacia el año 2000 se alcanza una masa crítica de físicos, formados principalmente en las Universidades de Chile y Pontificia Universidad Católica, quienes deciden dar un paso más, y apuestan por iniciar el desarrollo de óptica cuántica experimental en nuestro país.

El 2004, la Universidad de Concepción se adjudicó fondos de la Iniciativa Científica

At the beginning of the 20th century, Max Planck coined the term "quantum" to explain the energy exchange between light and matter. With this idea, the study of quantum optics began, a branch of physics that vows to provide some surprising applications.

Within a few years, this concept revolutionized physics. Quantum allowed Einstein to explain the photoelectric effect in 1905 and settle the controversy about the dual nature of light, which presents behaviors typical of waves and particles. The initial theoretical works then moved on to its application, and 50 years later, led the way for the development of the laser, a technology today found in hundreds of everyday devices.

In Chile, research in this area advanced timidly until around 2000, when a critical mass of physicists was



Milenio, para la creación del Centro de Óptica e Información Cuántica [COIC], bajo la dirección del Dr. Carlos Saavedra Rubilar, actual rector de la universidad penquista. Así se inicia en la UdeC el desarrollo de experimentos en información cuántica usando fotones (partículas de luz) gemelos, con la colaboración de universidades internacionales como la Universidad Federal de Minas Gerais.

En paralelo, comenzó la formación de unidades de apoyo al emprendimiento y a la transferencia de conocimiento dentro de la UdeC, con la creación en 2002 de IncubaUdeC, la conformación de la Unidad de Pro-

piedad Intelectual [UPI UdeC] en 2003 y la formación de la Oficina de Transferencia y Licenciamiento [OTL UdeC] en 2015, todas bajo la Dirección de Desarrollo e Innovación. Estas unidades impulsaron la búsqueda de aplicaciones desde distintas disciplinas.

“Es siempre importante que el académico se capacite para entrar en el mercado con una idea” comenta el Dr. Gustavo Lima, socio fundador de la la spinoff UdeC SeQure Quantum SpA. “Las universidades, con el personal de transferencia tecnológica son cruciales, ya q la capacitación es lenta y en algunos momentos es imperativo que la tecnología llegue pronto”, afirma.

TECNOLOGÍA PARA CERTIFICAR SEGURIDAD

A partir de estas investigaciones, el grupo liderado por el Dr. Gustavo Lima desarrolló una tecnología capaz de generar números aleatorios, que pueden ser utilizados como llaves criptográficas. Esta iniciativa nació en 2016 con un proyecto Fondecyt Regular, realizado en conjunto por investigadores UdeC y de la Universidad de Gdansk, de Polonia. En 2020, se solicitó la protección vía patentamiento del nuevo dispositivo y se formó SeQure, firmando luego la licencia para comercializar la tecnología. “En nuestro caso,

reached, educated mainly at the University of Chile and the Pontifical Catholic University of Chile, who decided to take a step further and back the development of experimental quantum optics in our country.

In 2004, the University of Concepción was awarded funds from the Millenium Scientific Initiative to create the Center for Quantum Optics and Information [COIC] under the direction of Dr. Carlos Saavedra Rubilar, the University's rector today. This is how experiments in quantum information using twin photons [light particles] began at UdeC, with the collaboration of international universities such as the Federal University of Minas Gerais.

At the same time, the formation of entrepreneurship and knowledge transfer support units within UdeC emerged with the creation of IncubaUdeC

in 2002, the Intellectual Property Unit [UPI UdeC] in 2003, and the Transfer and Licensing Office [OTL UdeC] in 2015, all under the Development and Innovation Directorate. These units encouraged the search for uses from different areas.

"It is always important that the academic is trained to enter the market with an idea," says Dr. Gustavo Lima, founding partner of the UdeC spinoff, SeQure Quantum SpA. "Universities with technology transfer personnel are crucial, as education is slow and at times technology must arrive quickly," he says.

TECHNOLOGY TO CERTIFY SECURITY

Through this research, a group led by Dr. Gustavo Lima developed a technology capable of generat-

ing random numbers, which can be used as cryptographic keys. This initiative was created in 2016 with a Regular Fondecyt project, conducted jointly by researchers from UdeC and the University of Gdansk, Poland. In 2020, protection via patenting of the new device was applied for, and SeQure was formed, signing the license to commercialize the technology. "In our case, all the support we received and the joint development of the first commercial version was fundamental. This way, we reached the market with a product developed and tailored to the customers," explained Dr. Lima.

One of the properties of light is used, namely interference with a single photon. Given its dual nature, the photon can choose two paths to face a detector. Both have the same probability of receiving the only photon sent: "When one detector receives the pho-

todo el apoyo que recibimos y el desarrollo en conjunto de la primera versión comercial fue fundamental. Logramos así llegar al mercado con un producto desarrollado a medida de los clientes”, explicó el Dr. Lima.

Para este desarrollo, se aprovecha una de las propiedades de la luz: la interferencia con un único fotón. Dada su naturaleza dual, el fotón puede elegir dos caminos para enfrentarse a un detector. Ambos tienen la misma probabilidad de recibir al único fotón enviado: “Cuando un detector recibe al fotón, lo llamamos 0, y si lo recibe el otro detector, lo llamamos 1. Luego vamos viendo las detecciones y grabando, y eso crea una secuencia que es impredecible”, explica el Dr. Rodrigo Fuentes Inzunza, parte del equipo de desarrolladores. Esa cadena de bits puede ser utilizada de distintas formas: crear sorteos, encriptar mensajes, etc.

El Dr. Fuentes detalla que la fortaleza de este sistema es su aleatoriedad, originada en las propiedades de la luz. “Cuando puedes encontrar patrones, significa que la fuente no es aleatoria. Las empresas actuales, para generar llaves de encriptación no utilizan números realmente aleatorios, sino pseudoaleatorios, que se generan a través de un algoritmo, un programa. Todos ellos usan un parámetro que inicia la secuencia; si conoces el parámetro, tendrás la secuencia completa”. Esa es la debilidad de muchos sistemas actuales de seguridad. Aunque los computadores actuales no son capaces de romper estos sistemas, se prevé que en algunos años los computadores cuánticos tendrán la capacidad de hacerlo.

Existen otras fuentes para estas cadenas binarias, como ruido, cambios de temperatura, pero, como explica el Dr. Fuentes: “la fotónica se puede manejar a tasas de velocidades muy altas, con un control total de los registros, y hacerles seguimiento en tiempo real para hacer una certificación”. Con todos estos elementos, SeQure hoy avanza en colaboraciones con empresas nacionales e internacionales, como Lotería de Concepción o la francesa Thales, para fortalecer los sistemas de ciberseguridad.



ton, we call it 0, and if the other detector receives it, we call it 1. Then we watch the detections and make recordings, and that creates an unpredictable sequence,” explains Dr. Rodrigo Fuentes Inzunza, part of the development team. That string of bits can be used in different ways: creating sweepstakes, encrypting messages, etc.

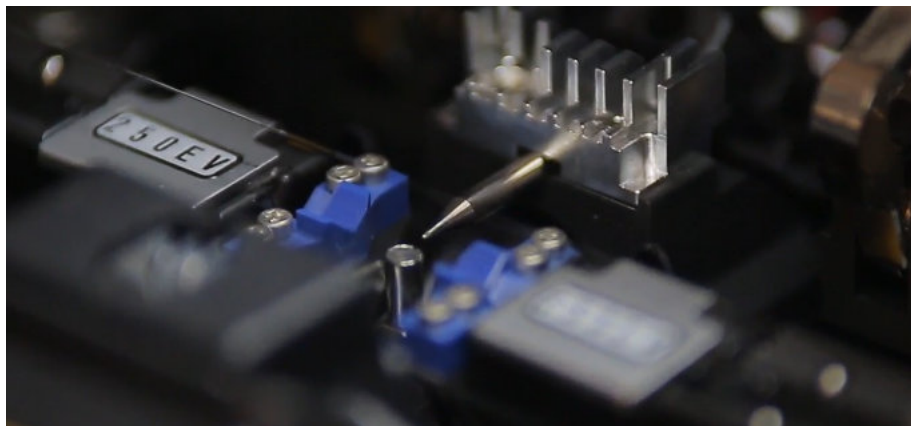
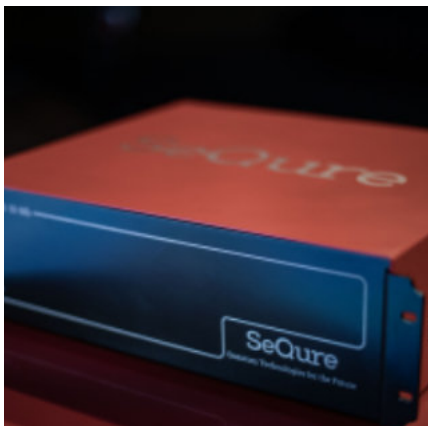
Dr. Fuentes mentions that the strength of this system is its randomness, originating from the properties of light. “When you can find patterns, it means that the source is not random. Today’s companies generate encryption keys not using real random numbers but pseudo-random ones generated through an algorithm, a program. They all use a parameter that starts the sequence; if you know the parameter, you will have the complete sequence.” That is the weakness of many security systems. Although today’s computers cannot break these systems,

quantum computers are expected to be capable of doing so in a few years.

Other sources for these binary chains include noise and temperature changes. Still, as Dr. Fuentes explains, “Photonics can be managed at very high speeds, with full control of the records, and followed up in real-time to make a certification.” With all these elements, SeQure is now collaborating with domestic and international companies, such as the Lotería de Concepción and the French company Thales, to strengthen cybersecurity systems further.

PIONEERS IN LATIN AMERICA

Different entities have praised this technology. SeQure was named Startup of the Year 2023 by the newspaper El Mercurio and the Swiss Embassy, which highlight the



PIONEROS EN LATINOAMÉRICA

El desarrollo de estas tecnologías está siendo reconocido por distintas entidades. SeQure fue nombrada Startup del año 2023, por el diario El Mercurio y la Embajada de Suiza, quienes destacan los proyectos más disruptivos y con más potencial que surgen de incubadoras y aceleradoras de Chile. La spinoff UdeC también recibió el Premio Avonni 2024 en la categoría "Soluciones y Servicios Digitales Entel", y en enero de 2025, recibió el premio Impacto UdeC en la ceremonia de los Premios Ciencia con Impacto organizados por la Oficina de Transferencia y Licenciamiento [OTL UdeC].



En esa oportunidad, la Dra. Paulina Assmann Segura, CEO de SeQure Quantum, destacó que esta es una muestra de cómo las políticas públicas de apoyo a la ciencia dan frutos. "Esta empresa es el resultado de una apuesta universitaria por la transferencia tecnológica. Nuestra empresa está creciendo, es la primera empresa de tecnologías cuánticas de Latinoamérica y no sólo representa a Biobío, a Chile, sino que también representa a Latinoamérica en un contexto de revolución tecnológica mundial. Esto nos lleva a reflexionar: Chile lo puede hacer. Podemos desarrollar nuestro país desde la ciencia y la tecnología".

most disruptive and potential projects of incubators and accelerators in Chile. The UdeC spinoff also received the 2024 Avonni Award in the "Entel Digital Solutions and Services" category, and in January 2025, it received the UdeC Impact award at the Science with Impact Awards ceremony organized by UdeC's Transfer and Licensing Office [OTL UdeC].

On that occasion, Dr. Paulina Assmann Segura, CEO of SeQure Quantum, highlighted that this shows how public policies supporting science pay off. "This company is the result of a university commitment to technology transfer. Our company is growing. It is the first quantum technologies company in Latin America and represents not only Biobío, Chile, but also Latin America in the context of a global technological revolution. This leads us to reflect: Chile can do it. We can develop our country through science and technology."

Spinoff UdeC SeQure Quantum
UdeC Spinoff - SeQure Quantum



COBRE EN LÁMINAS

COPPER FOIL

Desde la Facultad de Ingeniería UdeC se avanza en la producción de láminas de cobre o foils, un componente clave para dispositivos electrónicos, desde celulares hasta baterías de vehículos eléctricos, fabricados con un nuevo método a partir de soluciones no convencionales generadas en la industria minero-metalúrgica.

Por: Carolina Vega Artigues, periodista Facultad de Ingeniería / cvegaa@udec.cl
Imágenes: Gentileza Facultad de Ingeniería

UdeC's Faculty of Engineering has made progress in producing copper foil, a key component for electronic devices, from cell phones to electric vehicle batteries. This is being manufactured via a new method using unconventional solutions generated in the mining-metallurgical industry.

By: Carolina Vega Artigues, Journalist - Faculty of Engineering / cvegaa@udec.cl

Images: Courtesy of the Faculty of Engineering

Innovar, reducir costos y minimizar el impacto ambiental son parte del objetivo de un grupo de investigadores de la Universidad de Concepción, liderados por la Dra. Eugenia Araneda Hernández, en alianza con la empresa Atacama Copper Foils. ¿La novedad? han avanzado hacia la producción de láminas de cobre o foils, un componente clave para dispositivos electrónicos.

“Hoy, la principal manufactura en la industria minera, dígase la gran minería del cobre en Chile, llega hasta dos productos, un concentrado de cobre, o bien, un poco más arriba en la escala, cátodos de cobre, grado A. Dicho esto, la idea detrás del

proyecto es darle un giro a la industria introduciendo este método de producción de láminas o foil de cobre de alto valor”, explicaba la Dra. Araneda hace algunos meses, al adjudicar fondos del Startup Ciencia 2024 para esta iniciativa.

Esta tecnología se desarrolla en el laboratorio de electroquímica del Departamento de Ingeniería Metalúrgica [DIMET] de la UdeC, donde el equipo de ingenieros liderados por la Dra. Araneda avanza en la producción de estas láminas de cobre, cuyo espesor a nivel comercial varía desde los 10 hasta los 107 micrones.

Innovating, reducing costs, and minimizing environmental impact are part of the objectives of a group of researchers from the University of Concepción, led by Dr. Eugenia Araneda Hernández, in alliance with the company Atacama Copper Foils. The novelty is that they have moved towards producing copper foil, a key component for electronic devices.

“Today, the large copper mining industry in Chile is focused on two products: a copper concentrate, or, a little higher in scale, grade A copper cathodes. That said, the idea behind the project is to pivot the industry by introducing this high-value copper foil production method,” explained Dr. Araneda a few months ago when receiving funds from Startup Ciencia 2024 for this initiative.



DRA. EUGENIA ARANEDA

DRA. EUGENIA ARANEDA

El proyecto es el resultado de una alianza de colaboración entre la empresa Atacama Copper Foils y la UdeC, iniciado en mayo de 2022 cuando suscribieron un contrato de desarrollo para la producción de lámina de cobre y que, según estimaciones de Transparency Market Research [2017], presentará tasas de crecimiento anuales superiores al 8%, con un mercado estimado en USD 17 billones/año, según la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL].

La idea y el desarrollo en torno a su fabricación evolucionó hasta convertirse en un proceso patentable que utiliza soluciones no convencionales generadas en la industria minero-metalúrgica, en lugar de soluciones puras, que es vía tradicional, reduciendo costos y la huella de carbono del proceso.

Este constituye un producto final a diferencia de un cátodo de cobre tradicional, el

This technology is being developed in the electrochemistry laboratory of UdeC's Department of Metallurgical Engineering (DIMET), where a team of engineers led by Dr. Araneda is making progress in copper foil production, whose commercial level thickness varies from 10 to 107 microns.

The project is the result of an alliance between the company Atacama Copper Foils and UdeC, initiated in May 2022 when a development contract was signed to produce copper foil. According to Transparency Market Research (2017) estimates, this foil will have annual growth rates exceeding 8% and a market estimated at USD 17 billion/year, according to the Natural Resources Division of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean [ECLAC].

The idea and the development behind its manufacture have evolved into a patentable process that uses unconventional solutions generated in the mining-metallurgical industry instead of pure solutions, which is the traditional way. This reduces costs and the process' carbon footprint.

Unlike the traditional copper cathode, which requires additional steps to reach a finished product, this is an end product. Although other countries have industrial-scale copper foil production, in this case,



PROCESO DE FABRICACIÓN EN CONTINUO

CONTINUOUS MANUFACTURING PROCESS



GUSTAVO ADOLFO CASTILLO SANDOVAL: INGENIERO DE PROYECTO (INGENIERO CIVIL METALÚRGICO)
 FRANCISCO JAVIER FOSTER CANTO: INGENIERO DE PROYECTO (INGENIERO CIVIL METALÚRGICO)
 LUIS PABLO MELO DOSPITAL: INGENIERO DE PROYECTO (INGENIERO CIVIL METALÚRGICO)
 KEVIN THOMAS ARMANDO ORELLANA SAN MARTIN: MEMORISTA DEL PROYECTO (INGENIERÍA CIVIL METALÚRGICA)

GUSTAVO ADOLFO CASTILLO SANDOVAL: PROJECT ENGINEER (METALLURGICAL CIVIL ENGINEER)
 FRANCISCO JAVIER FOSTER CANTO: PROJECT ENGINEER (METALLURGICAL CIVIL ENGINEER)
 LUIS PABLO MELO DOSPITAL: PROJECT ENGINEER (METALLURGICAL CIVIL ENGINEER)
 KEVIN THOMAS ARMANDO ORELLANA SAN MARTIN: PROJECT THESIS STUDENT (METALLURGICAL CIVIL ENGINEERING)

que requiere etapas adicionales para llegar a un producto terminado. Si bien la producción de foil de cobre existe a escala industrial en otros países, en este caso, el método permite generar este producto a partir de una solución de bajo valor comercial (descartes o “electrolitos pobres”). Además, existe una creciente demanda de cobre que se incrementará a corto plazo, estimándose que al 2030 casi el 40% del cobre producido va a utilizarse como Cu foil o lámina de cobre, según la firma Maximize Market Research.

“Ha sido un privilegio llegar hasta esta etapa trabajando de manera colaborativa y

estrecha con emprendedores e inversionistas. Definitivamente, es motivo de orgullo. Soñamos desde el inicio con ver cómo una idea pequeña tomaba forma hasta convertirse en un prototipo real, y ahora avanzamos hacia el diseño para su escalamiento industrial”, destacó la profesora del DIMET. Junto a la Dra. Araneda, el equipo de investigación lo integran los profesores, Froilán Vergara, Fernando Parada y Roberto Parra, además de jóvenes y motivados ingenieros metalúrgicos y equipo técnico, quienes con trabajo están aportando para dar un nuevo valor a productos contaminantes, sentando las bases para una minería más eficiente, sostenible y con proyección internacional.

ATACAMA COPPER FOILS

Finalista Premios Avonni 2024, categoría Minería y Metalúrgica

Con el apoyo de la Universidad de Concepción, esta tecnología pretende producir copper foil o láminas de cobre en Chile, un insumo clave para la electrónica y la descarbonización. El nuevo método, en patente, usa descartes de electro obtención en lugar de soluciones de cátodos, reduciendo costos en un 25%, eliminando un proceso, y minimizando impacto ambiental y costos.

ATACAMA COPPER FOILS

Finalist Avonni Awards 2024, Mining and Metallurgical category

With the support of the University of Concepción, this technology aims to produce copper foil in Chile, a key input for electronics and decarbonization. The new method, awaiting its patent, uses electrowinning discards instead of cathode solutions, reducing costs by 25%, eliminating a process, and minimizing environmental impact and costs.

the method generates the product from a solution with low commercial value (discards or “poor electrolytes”). A growing demand for copper is also expected in the short term. According to the firm Maximize Market Research, it is estimated that, by 2030, almost 40% of the copper produced will be used as Cu foil.

“It has been a privilege to reach this stage working collaboratively and closely with entrepreneurs and investors. It makes us proud. We dreamed of seeing how a small idea became a real prototype, and now we are moving towards its industrial scaling,” said the DIMET professor.

Alongside Dr. Araneda, the research team comprises professors Froilán Vergara, Fernando Parada, and Roberto Parra, as well as young and motivated metallurgical engineers and a technical team. They add new value to contaminating products through their work, laying the foundations for more efficient, sustainable mining with an international projection.

INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL PARA OPERAR LOS PUERTOS

REAL-TIME INFORMATION FOR PORT OPERATION

La tecnología, desarrollada por el Centro COPAS Coastal de la Universidad de Concepción, lleva dos años de desarrollo, y surge como parte del programa Desafíos Públicos de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo [ANID], siendo la Academia Politécnica Naval [APOLINAV], quien planteó la necesidad de encontrar soluciones entre las empresas o centros de estudio chilenos

Por: Celeste Burgos Badal, Periodista COPAS Coastal
cburgos@oceanografia.udec.cl
Imágenes: Gentileza COPAS Coastal

As part of the National Agency for Research and Development's [ANID] Public Challenges program, the Naval Polytechnic Academy [APOLINAV] raised the need for Chilean companies or academic institutions to find solutions for port operations. As a result, the University of Concepción's COPAS Coastal Center has been developing technology for the last two years.

By: Celeste Burgos Badal, Journalist - COPAS Coastal
cburgos@oceanografia.udec.cl
Images: Courtesy of COPAS Coastal

Contar con una herramienta capaz de monitorear el estado del mar en tiempo real es fundamental en un país como el nuestro, que posee varios puertos marítimos relevantes en la economía nacional; el cierre de éstos implica pérdidas millonarias. Sin ir más lejos, en 2008, la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Directemar, determinó el cierre temporal por marejadas durante un total de 17 horas a nivel nacional, y diez años después, se tuvo que cerrar los puertos del país por 3.022 horas en un solo año.

Considerando estos datos, el proyecto "CDOM Portuario, sistema de monitoreo y

pronóstico oceanográfico y meteorológico aplicado a operaciones portuarias", viene a entregar herramientas para enfrentar de mejor manera estas situaciones. Se trata de un sistema de monitoreo meteorológico y oceanográfico que provee información en tiempo real para apoyar la toma de decisiones sobre operaciones marítimas frente a inclemencias meteorológicas.

Este sistema registra datos de viento, oleaje y corrientes marinas, que son visualizados a través de una plataforma digital que está a disposición de la Armada, puertos y embarcaciones comerciales.

Having a tool capable of monitoring the state of the sea in real-time is fundamental in a country like ours, which has several ports relevant to the national economy, whose closure leads to significant losses. To give some context, in 2008, DIRECTEMAR, the General Directorate of Maritime Territory and Merchant Marine nationwide, ordered a temporary closure of ports due to storm surges for a total of 17 hours. Ten years later, the country's ports had to be closed for 3,022 hours in a single year.

Considering this context, the "CDOM Portuario – Port Operations Oceanographic and Meteorological Monitoring and Forecasting System" project was created to provide better tools to face these situations. This meteorological and oceanographic monitoring system provides real-time



El proyecto está conformado por un equipo de profesionales y liderado por el investigador Diego Narváez, quien explicó que “instalamos una boya con instrumentos para medir distintas condiciones oceánicas en la bahía de Coronel, Región del Biobío, con la capacidad de transmitir la data en tiempo real a los tomadores de decisiones. Éste es un sistema que implementa las capacidades de medir, transmitir, modelar y predecir de manera confiable y oportuna, con tres a seis días de anticipación”.

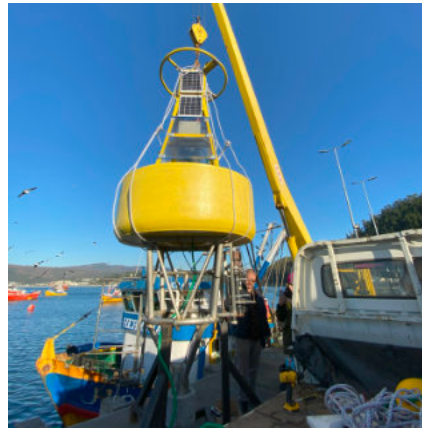
Para la predicción es necesario generar modelos computacionales que están siendo validados para la Bahía de Coronel.

information to support decision-making for maritime operations regarding inclement weather.

This system records wind, wave, and marine current data, which are displayed via a digital platform available to the Navy, ports, and commercial vessels.

The project, comprising a team of professionals, is led by researcher Diego Narváez, who explained that “we installed a buoy with instruments to measure different ocean conditions in Coronel Bay, Biobío Region. The instruments can send data in real time to decision-makers. This system is able to reliably measure, transmit, model, and promptly predict three to six days in advance.”

The computational models undergoing a validation process in Coronel Bay are needed to make



“Este trabajo recoge la experiencia del centro operando sistemas de observación en otras localidades”, comentó Narváez.

El subgerente de operaciones de Puerto Coronel, Vinko Yap, relata que en situaciones de mal tiempo el sistema entrega datos muy exactos: “Para nosotros es vital contar con información desde el mar, donde se ubica la boya. A veces pasa que en el muelle la ola mide un metro de altura, pero mar adentro, donde los prácticos tienen que subirse a las naves para hacer la operación de atraque, mide dos. Entonces, es un dato que sirve para mejorar la seguridad de la operación”, explicó.

the prediction. “This project uses the center’s experience running observation systems in other places,” Narváez commented.

Vinko Yap, Assistant Operations Manager at Puerto Coronel, says that the system provides very accurate data in bad weather situations. “It is vital for us to have information from the sea, where the buoy is located. Sometimes, a wave is one meter high at the dock, but it measures two offshore, where the pilots have to get on the ships to perform the docking operation. So, this data helps improve operational safety,” he explained.

BREAKTHROUGH PROCESS

Implementing this type of project is not without difficulties and challenges, and it has gone



PROCESO DE AVANCE

Llevar a cabo este tipo de proyectos no está exento de dificultades y retos y ha debido pasar diversas etapas. La iniciativa, que lleva dos años de desarrollo, surgió como parte del programa Desafíos Públicos de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID, siendo la Academia Politécnica Naval, APOLINAV, quien planteó la necesidad de encontrar soluciones entre las empresas o centros de estudio chilenos.

Una primera etapa de estos proyectos de Desafíos Públicos fue adjudicada a cuatro

through several stages. The initiative, which has been under development for two years, arose as part of the National Research and Development Agency’s (ANID) Public Challenges program with the Naval Polytechnic Academy, APOLINAV, highlighting the need for Chilean companies or academic institutions to find solutions.

The first stage of these Public Challenges projects was awarded to four groups, with COPAS being the only one still in competition. The first phase involved preparing a buoy prototype with real-time measurements in a controlled environment. The second included working on the buoy in Coronel and implementing predictive models. Currently, the challenge lies in installing other buoys and developing models for ports in the north of the country.

grupos, siendo COPAS el único que actualmente se encuentra en competencia. La primera fase consistió en levantar un prototipo de boya con mediciones en tiempo real en un ambiente controlado, la segunda incluyó el trabajo de la boya en Coronel e implementación de modelos predictivos. Actualmente, el desafío se encuentra en la instalación de otras boyas y desarrollo de modelos para los puertos del norte del país.

Como relata la Dra. Maricarmen Guerra, investigadora del mismo centro, “estamos en la última etapa del proyecto que involucra replicar el sistema en otros entornos reales relevantes, en la segunda etapa validamos en un entorno real y ahora tenemos que replicarlo en dos lugares más [escalarlo]. Debemos construir/implementar un nuevo sistema de observación basado en el ya realizado en Coronel, pero mejorado”, explica Guerra. Este sistema del cual hace mención se instalará en Puerto Arica y en

Puerto Antofagasta y deberá funcionar por varios meses.

Consultada por los nuevos desafíos en esta tercera etapa, la ingeniera señala que se requerirá de una logística más avanzada “vamos a replicar el sistema y la operación en zonas nuevas donde no hemos trabajado antes, será más desafiante, vamos a requerir una logística operacional más robusta. El sistema de pronóstico también se levantará desde casi cero en esa zona, entonces va a ser un desafío replicar el trabajo del último año en dos lugares más”.

De esta manera, el equipo de trabajo continúa avanzando en este desafiante proyecto, que aportará al país tanto en el desarrollo de la oceanografía operacional, como también en proveer de datos a los puertos y poder reaccionar de manera más certera frente a las condiciones climáticas.

As Dr. Maricarmen Guerra, a researcher at the center, mentions, “We are in the project’s last stage, which involves replicating the system in other relevant real environments. In the second stage, we validated it in a real environment, and now we have to replicate it in two more places [scale it up]. We now need to build/implement a new, improved observation system based on the one in Coronel,” Guerra explains. This system will be installed in Arica and Antofagasta’s Ports and should operate for several months.

When asked about the new challenges in this third stage, the engineer pointed out that more advanced logistics will be required. “We are going to replicate the system and the operation in new areas where we have not worked before, which will be more challenging. We are going to need more robust operational logistics. The forecast system will also be made almost from scratch, so it will be a challenge to replicate last year’s work in two more places.”

Hence, the team continues to progress in this challenging project, contributing to the country’s operational oceanography development and providing data for ports to make better decisions when facing weather conditions.



REVOLUCIÓN VERDE PARA LA MINERÍA

GREEN REVOLUTION FOR MINING

La spin-off Kofiln SpA de la Universidad de Concepción (UdeC) fue seleccionada como una de las 13 startups ganadoras del Sustainable Mining Challenge, organizado por el Foro Económico Mundial (FEM), siendo la única en Chile y América Latina en obtener este reconocimiento. ¿Qué la hace destacar entre las 150 postulaciones que participaron de este concurso? ¿Cuál es su impacto en la forma de ser y hacer minería en Chile y en el mundo?

Por: Carolina Vega Artigues, periodista Facultad de Ingeniería
cveгаа@udec.cl

Imágenes: Gentileza Facultad de Ingeniería

The University of Concepción's (UdeC) spin-off Kofiln SpA was chosen as one of the 13 winning startups of the Sustainable Mining Challenge, organized by the World Economic Forum (WEF). This is the only one in Chile and Latin America to have obtained this recognition. What makes it stand out among the 150 applicants that participated in this contest? How does it impact how mining is done in Chile and the world?

By: Carolina Vega Artigues, Journalist - Faculty of Engineering / cveгаа@udec.cl

Images: Courtesy of the Faculty of Engineering

Caminar hacia la planta piloto Dr. Igor Wilkomirsky, al final de la calle Victoria, siempre resulta una experiencia gratificante. No solo por la belleza del campus universitario, sino también por la cálida y acogedora recepción del equipo de profesores, estudiantes y profesionales que trabajan en ese espacio. En esta ocasión, el motivo de la visita fue conocer Kofiln, una tecnología que promete revolucionar la producción minera a nivel mundial y que cuenta con el respaldo del Foro Económico Mundial (FEM).

Este concurso, que busca identificar las tecnologías más prometedoras en minería

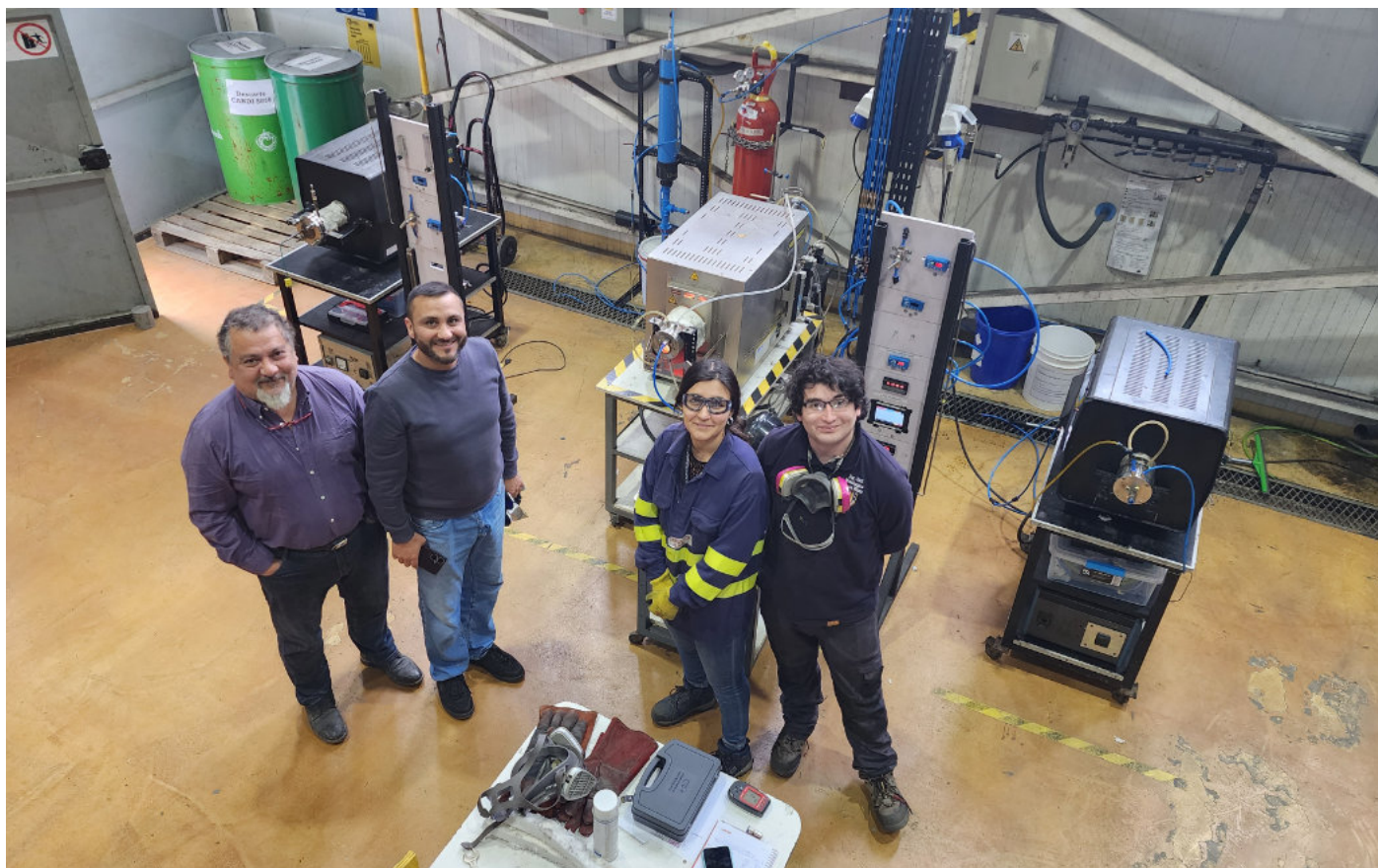
sustentable, reunió a más de 150 participantes de todo el mundo, países con un desarrollo tecnológico de alto nivel. Por lo tanto, es un tremendo logro que resalta el esfuerzo, el compromiso y la innovación de los ingenieros e ingenieras UdeC por transformar la industria minera desde Chile.

La distinción fue anunciada durante la Semana del Clima en Nueva York en septiembre de 2024, en el marco de la 79ª Asamblea General de las Naciones Unidas.

Este premio no es solo un reconocimiento a las décadas de investigación y desarrollo en tecnologías mineras avanzadas, especial-

Walking to the Dr. Igor Wilkomirsky pilot plant at the end of Victoria Street is always a rewarding experience not only for the beauty of the university campus but also for the warm and welcoming reception of the team of professors, students, and professionals who work there. On this occasion, the reason for the visit was to get to know Kofiln, a technology that promises to revolutionize mining production worldwide and that has the support of the World Economic Forum (WEF).

This contest, which seeks to identify the most promising technologies in sustainable mining, brought together more than 150 international participants from countries with high-level technological development. It is, therefore, a tremendous achievement that highlights the ef-



SEBASTIÁN GONZALEZ, ALUMNO MEMORISTA IC METALÚRGICA; HUGO ROJAS, JEFE GENERAL PLANTA PILOTO; KARINA GARCIA, IC METALÚRGICA, TESISTA DE MAGÍSTER; DR. ROBERTO PARRA.

mente, del Departamento de Ingeniería Metalúrgica (DIMET) de la Facultad de Ingeniería UdeC sino que es una oportunidad única: durante los próximos tres años, la startup contará con el acompañamiento del FEM y empresas asociadas, recibiendo asesoría estratégica, visibilidad ante inversionistas y acceso a capital de riesgo, claves para hacer realidad su visión. “Este apoyo nos permitirá validar nuestra tecnología y demostrar su potencial en grande, con miras a construir una planta semi-comercial,” comentó el Dr. Roberto Parra, académico del DIMET y cofundador de Kofilin.

La planta que se busca construir en una superficie de 5 mil metros cuadrados operará de manera continua, llevando a la práctica su innovadora propuesta para probar su viabilidad y sostenibilidad.

La tecnología de Kofilin representa – según el académico Parra - un cambio de paradigma en el procesamiento de cobre, al hacerlo completamente libre de emisiones y al integrar la economía circular. Con un enfoque revolucionario que opera sin emisiones, elimina las escorias y produce cobre y ácido sulfúrico, esta tecnología recupera hierro en forma de magnetita o

fort, commitment, and innovation of UdeC engineers to transform the mining industry from Chile.

The award was announced during Climate Week in New York in September 2024 on the sidelines of the 79th United Nations General Assembly.

This award is not only a recognition of the decades of research and development in advanced mining technologies, especially by the Department of Metallurgical Engineering (DIMET) of UdeC's Faculty of Engineering, but it is also a unique opportunity. For the next three years, the startup will have the support of the WEF and associated companies. It will receive strategic advice, visibility to investors, and access to venture capital, which are the keys to making its vision a reality. "This support will allow us to validate our



ferroaleaciones, generando productos cementicios y utilizando hidrógeno verde como agente reductor. Kofiln transforma la cadena de valor del cobre en un proceso completamente limpio y eficiente.

El equipo de Kofiln, integrado por 20 profesionales entre ingenieros(as), técnicos y estudiantes, ve en este proyecto no solo un avance tecnológico, sino una misión para construir un futuro más sustentable. “Es muy gratificante ver cómo el proyecto ha crecido y ha llegado a convertirse en un referente de innovación minera”, expresó el académico con 32 años en la UdeC. Además, destacó que esta iniciativa es una plataforma de aprendizaje y formación para las nuevas generaciones de profesionales, fomentando un ecosistema de talento especializado en el país.

Reflexionando sobre el camino recorrido, el Dr. Parra expresó su gratitud hacia todos quienes han sido parte de este avance. “Este logro no es solo nuestro; representa el esfuerzo de décadas de trabajo del departamento y de los egresados y egresadas que hoy ocupan posiciones clave en la industria”, concluyó el investigador, quien reafirmó el compromiso de Kofiln de continuar su misión por un mundo más limpio y una minería respetuosa con el planeta.



technology and demonstrate its potential in a big way, to build a semi-commercial plant,” commented Dr. Roberto Parra, DIMET academic and co-founder of Kofiln.

The plant, which would be built on an area of 5,000 square meters, will operate continuously, putting into practice its innovative proposal to test its viability and sustainability.

According to Parra, Kofiln’s technology represents a paradigm shift in copper processing by making it completely emission-free and integrating the circular economy. With a revolutionary approach that operates without emissions, removes slag, and produces copper and sulfuric acid, this technology recovers iron in the form of magnetite or ferroalloys, generates cementitious products, and uses green hydrogen as a reducing agent. Kofiln transforms the copper value chain into a completely clean and efficient process.

The Kofiln team, which comprises 20 professionals, including engineers, technicians, and students, sees in this project not only a technological breakthrough but also a mission to build a more sustainable future. “It is very gratifying to see how the project has grown and has become a benchmark for mining innovation,” said the 32-year-old UdeC Professor. In addition, he stressed that this initiative is a learning and training platform for new generations of professionals, promoting an ecosystem of specialized talent in the country.

Reflecting on the path taken, Dr. Parra expressed his gratitude to all who participated in this progress. “This achievement is not only ours; it represents the effort of decades of work by the department and the graduates who today hold key positions in the industry,” concluded the researcher, who reaffirmed Kofiln’s commitment to continuing its mission for a cleaner world and mining that respects the planet.

ENFRENTANDO DESAFÍOS LINGÜÍSTICOS CON IA

FACING LINGUISTIC CHALLENGES WITH AI

Una trayectoria de más de 25 años de investigación aplicada en lingüística, avalan los resultados obtenidos por los grupos de investigación que han sido liderados por la Dra. Anita Ferreira Cabrera.

Por: Iván Tobar Bocaz, periodista Vicerrectoría Investigación y Desarrollo / ivtobar@udec.cl
Imágenes: Gentileza OTL UdeC; Gentileza Anita Ferreira

The results of the research groups led by Dr. Anita Ferreira Cabrera are based on more than 25 years of applied research in linguistics.

By: Iván Tobar Bocaz, Journalist - Research and Development
Vice-Rectorate / ivtobar@udec.cl
Images: Courtesy of OTL UdeC and Anita Ferreira

En el marco de su grupo de investigación Adquisición y Enseñanza del Español como Lengua Materna [L1], Segunda lengua [L2] y Lengua Extranjera [LE] [ADELE], la Dra. Anita Ferreira, académica del Departamento de Español, ha sabido conjugar sus intereses por la lingüística aplicada y por la inteligencia artificial [IA]. La académica, PhD en Computer Science en Artificial Intelligence, de la Universidad de Edimburgo, y Doctora en Lingüística de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, cuenta con una amplia trayectoria de productividad científica y de formación de capital humano avanzado, cuyo resultado más reciente es la plataforma "Mejora tu escritura".

La plataforma utiliza IA para identificar los errores de coherencia textual, gramaticales y ortográficos que más se repiten en la escritura y realizar retroalimentación correctiva metalingüística que se adapta a los diferentes tipos de errores.

Esta iniciativa fue financiada por la línea Fondef IT de ANID y ya fue exitosamente testado con estudiantes de enseñanza media de cuatro establecimientos de la región y sus respectivos profesores.

SINTONIZAR CON LOS NUEVOS DESAFÍOS

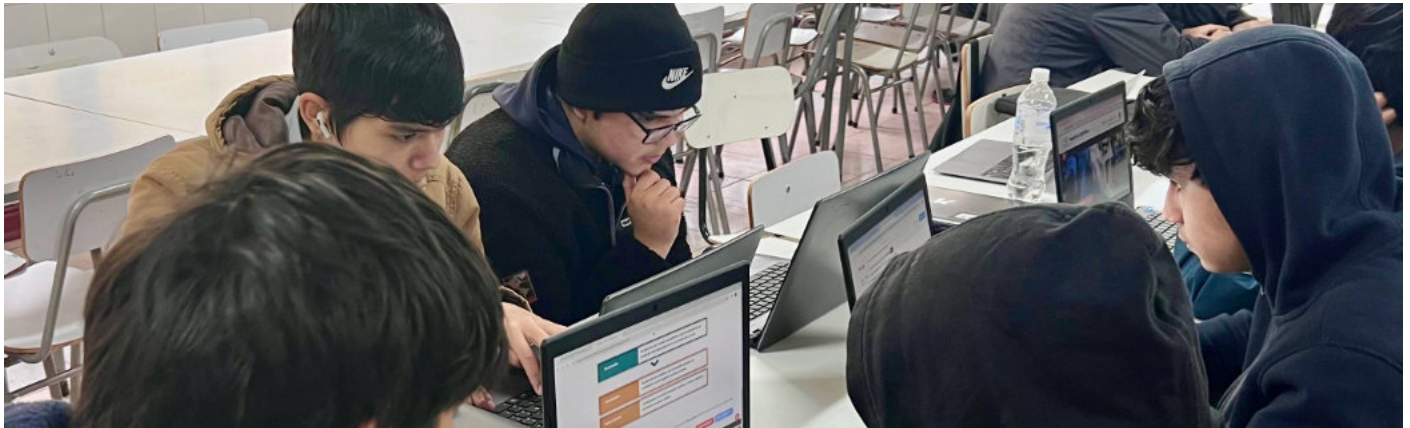
"Esto ha sido un desarrollo que ha ido evolucionando de a poco en función de los nuevos escenarios que hemos tenido que ir explorando para mejorar el aprendizaje y la enseñanza de la lengua", explica la Dra. Ferreira.

"Desde la tecnología tradicional, se ha ido evolucionando en un ámbito que es la enseñanza de lenguas con tecnología, ICALL [intelligent computer assisted language learning], área dentro de lingüística aplicada que actualmente ha cobrado una enorme ebullición a raíz de los avances en inteligencia artificial, detalló.

Within the framework of her research group, Spanish Acquisition and Teaching as a Mother Tongue [L1], Second Language [L2], and Foreign Language [FL] [ADELE], Anita Ferreira, Ph.D., a professor from the Spanish Department, has managed to combine her interests in applied linguistics and artificial intelligence [AI]. With a Ph.D. in Computer Science in Artificial Intelligence from the University of Edinburgh and a Ph.D. in Linguistics from the Pontifical Catholic University of Valparaíso, she has an extensive track record of scientific productivity and advanced human capital training, the most recent result of which is the platform "Mejora tu escritura [Improve Your Writing]."

The platform uses AI to identify the textual, grammatical, and spelling consistency errors that are most repeated in writing, and perform metalinguistic corrective feedback that adapts to different types of errors.

ANID's Fondef IT line funded this initiative, and it has already been successfully tested with high school students from four schools in the region and their respective teachers.



La investigadora apunta a la necesidad de adaptación, dado que la tecnología impone nuevos escenarios de trabajo. A su juicio, el ámbito educativo “ha sido lento en aceptar dichos desafíos”, y por lo tanto, los métodos tradicionales de enseñanza en el aula no están surtiendo los efectos esperados, en parte, debido a que los estudiantes son nativos digitales.

“Las aplicaciones tecnológicas no pueden estar fuera de la sala de clase. Lo que deberíamos mejorar es cómo y cuándo utilizarlas, para qué contenidos y en qué contextos educativos, enseñarles a nuestros estudiantes a utilizarlas para aprender”.

La académica enfatiza la necesidad de reflexionar como sociedad sobre estos problemas, “y tomar decisiones que consideren también las prácticas, sentido de identidad y visión de mundo de nuestros estudiantes.” enfatiza.

ALIADOS ESTRATÉGICOS

El uso de la IA en estos desafíos para la Dra. Ferreira también resulta fundamental. Como parte de proyectos Fondecyt, ha desarrollado una tutora inteligente, ELE-TUTORA [Intelligent Tutorial System for Foreign Language] para apoyar la enseñanza del

español como lengua extranjera, con técnicas de generación y reconocimiento de lenguaje natural.

“Contar con herramientas de ese tipo puede producir cambios muy interesantes a nivel de la educación, pero, para eso debemos tener una metodología de trabajo que nos ayude a entender, primero que nada, cómo funcionan estas nuevas tecnologías, y qué tipo de interacciones y conocimiento se están produciendo, por ejemplo, a través de la inteligencia artificial generativa”. En este escenario, el sistema educativo chileno, afirma la especialista, se alza como un socio estratégico, para “llegar a los

TUNE IN TO THE NEW CHALLENGES

“This has been a development that has been evolving little by little given the new scenarios that we have had to explore to improve language learning and teaching,” explains Dr. Ferreira.

“From traditional technology, ICALL [intelligent computer-assisted language learning] has been evolving in an area that is language teaching with technology, an area within applied linguistics that has seen an enormous boom due to advances in artificial intelligence,” she mentioned.

The researcher points to the need for adaptation, given that technology imposes new work scenarios. In her opinion, the educational field “has been slow to accept these challenges.” Therefore,

traditional teaching methods in the classroom do not have the expected effects, partly because students are digital natives.

“Technology applications cannot be outside the classroom. What we need to improve is how and when to use them, for what content and in which educational contexts, to teach our students to use them to learn.”

The professor emphasizes the need to reflect as a society on these problems “and make decisions that also consider the practices, sense of identity and worldview of our students,” she emphasizes.

STRATEGIC ALLIES

The use of AI in these challenges is also fundamental for Dr. Ferreira. As part of Fondecyt projects, she

has developed an intelligent tutor, ELE-TUTORA [Intelligent Tutorial System for Foreign Language], to support teaching Spanish as a foreign language using natural language generation and recognition techniques.

“Having tools like this can produce exciting changes at an educational level, but for that, we must have a work methodology that helps us understand, first of all, how these new technologies work and what kind of interactions and knowledge are being produced, for example, through generative artificial intelligence.” In this scenario, the Chilean educational system, says the specialist, is a strategic partner, to “teach young people and improve their writing, and communicative skills, to prepare them better to face academic and professional contexts,” explains Dr. Ferreira.

jóvenes y mejorar su escritura, sus competencias lingüísticas y comunicativas, para prepararlos mejor para enfrentar los contextos académicos y profesionales”, explica la Dra. Ferreira.

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Desde el punto de vista de productividad científica, la Dra. Ferreira sumará prontamente a su listado de artículos, capítulos y libros el manual 'Español para Fines Específicos / The Routledge Handbook of Spanish for Specific Purposes' de la editorial Routledge, en que colabora como editora con

otras dos connotadas lingüistas: Barbara A. Lafford [Arizona State University, Estados Unidos] y Elisabet Arnó Macià [Universitat Politècnica de Catalunya, España].

“Es un manual que tiene 30 capítulos dedicados al español para fines específicos en distintas profesiones, en una amplia gama de dominios como ciencia y tecnología, salud, ámbito jurídico, ámbito militar, negocios, turismo y la industria agropecuaria.”

El Español para Fines Específicos [EFE] requiere integrar perspectivas variadas, históricas, académicas, además de análisis de género, discurso, y otros. Sobre este

manual, la Dra. Ferreira comenta: “Ha habido muchísimo desarrollo en investigación sobre nuestra lengua. Empezamos el 2019 trabajando con un equipo de investigadores de distintas universidades a nivel internacional de Estados Unidos, Europa y Latinoamérica y próximamente en febrero del 2025 dará a luz”.

EDITORIAL PRODUCTION

From the point of view of scientific productivity, Dr. Ferreira will soon add to her list of articles, chapters, and books with 'Español para Fines Específicos / The Routledge Handbook of Spanish for Specific Purposes' of the Routledge publishing house, where she has collaborated as an editor with two other renowned linguists: Barbara A. Lafford [Arizona State University, United States] and Elisabet Arnó Macià [Universitat Politècnica de Catalunya, Spain].

"It is a manual with 30 chapters dedicated to Spanish for specific purposes in different professions, in a wide range of areas such as science and technology, health, the legal field, the military field, business, tourism, and the agricultural industry."

Spanish for Specific Purposes [EFE] requires integrating varied historical and academic perspectives, gender analysis, discourse, and others. With this manual, Dr. Ferreira comments: "There has been a lot of research on our language. We started in 2019 working with a team of researchers from different universities worldwide, including the United States, Europe, and Latin America, and soon, in February 2025, it will see the light of day."



PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍAS UDEC

UDEC TECHNOLOGY PORTFOLIO

CONOCE ALGUNAS DE LAS 52 TECNOLOGÍAS UDEC QUE ACTUALMENTE ESTÁN DISPONIBLES PARA SER COMERCIALIZADAS, Y QUE SON GESTIONADAS DESDE LA OFICINA DE TRANSFERENCIA Y LICENCIAMIENTO OTL UDEC.

Get to know some of the 52 UdeC technologies currently available for commercialization and managed by the UdeC OTL Transfer and Licensing Office.

¿QUIERES CONOCER MÁS?
Visita el Portafolio de Tecnologías UdeC

*Do you want to know more?
Visit the UdeC Technology Portfolio*



Y revisa también las capacidades I+D UDEC a través de JANUS, la plataforma para conectar las capacidades I+D UDEC con las necesidades del entorno

Also, check out UDEC R&D's capabilities through JANUS, the platform to connect UDEC R&D's capabilities with the environment's needs





¿QUÉ ES?

TanniGel es un producto en polvo que se mezcla con el suelo y que ayuda a mantener la humedad por más tiempo, elaborado en base a derivados de la celulosa y otros componentes que están presentes en productos tan cotidianos como las naranjas o el vino. Se trata de una composición biopolimérica que permite generar un hidrogel con alta capacidad de retención de agua y que, a diferencia de otros productos presentes en el mercado, resulta biodegradable.

INVENTOR

Dr. Bruno Urbano, Facultad de Cs. Químicas

MADUREZ

TRL 5

¿QUIERES SABER MÁS?

Nicolás Trncoso | nicotroncoso@udec.cl

TANNIGEL: WATER-ABSORBENT HYDROGEL FOR AGRICULTURAL USE

What is it?

TanniGel is a powdered product that mixes with the soil and helps to keep moisture for longer. It is made based on pulp byproducts and other components found in everyday products such as oranges or wine. Its biopolymer composition allows it to generate a hydrogel with high water retention capacity and is biodegradable, unlike other products on the market.

Inventor

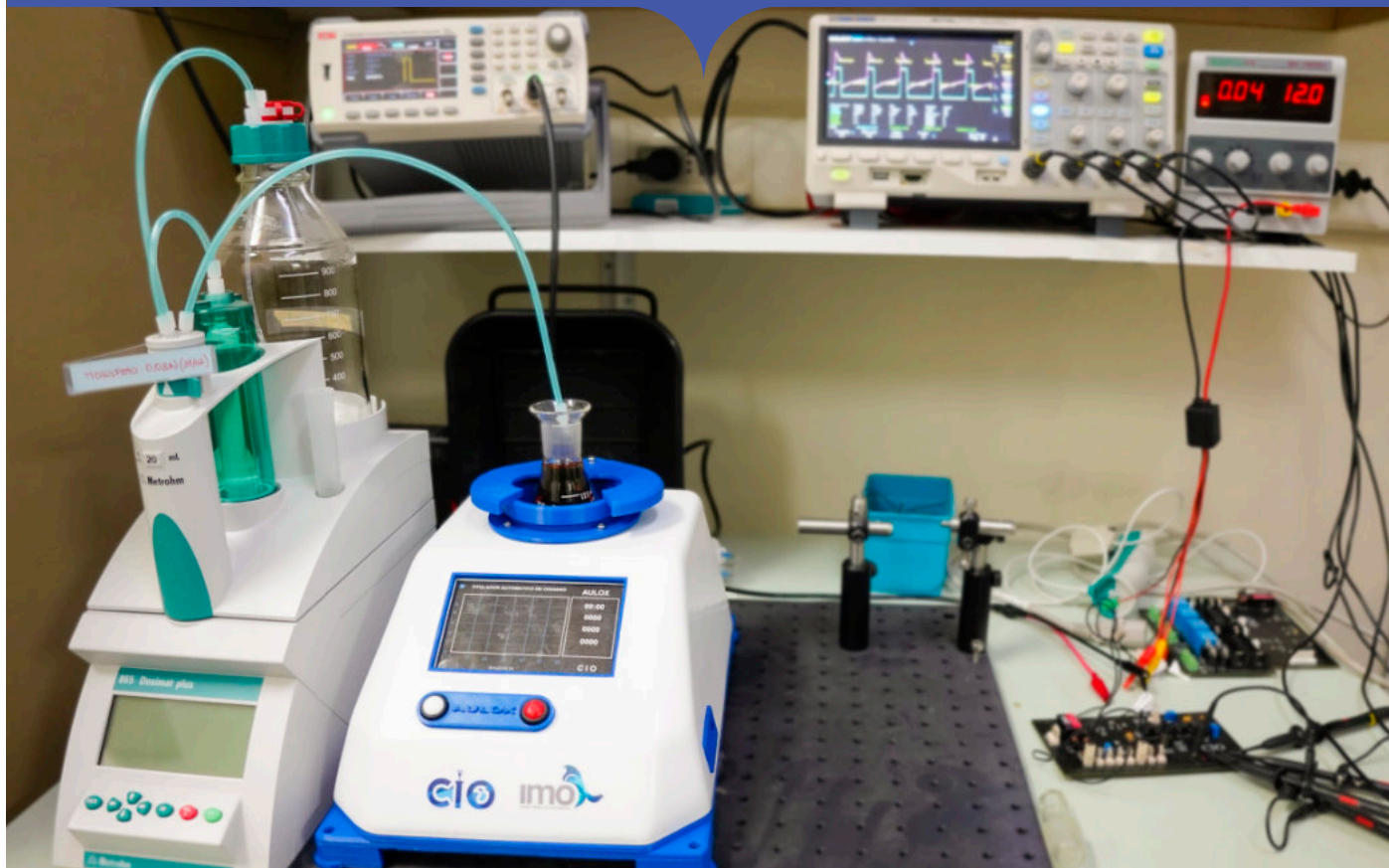
Dr. Bruno Urbano, Faculty of Chemical Sciences

Maturity

TRL 5

Do you want to know more?

Nicolás Trncoso | nicotroncoso@udec.cl



¿QUÉ ES?

La variable de oxígeno disuelto es trascendental en distintas áreas, como en oceanografía, limnología e, incluso, genera interés a nivel industrial. Este equipo permite realizar una titulación química, a través de la definición del “Método de Winkler”, permitiendo determinar el oxígeno disuelto de una muestra de agua.

INVENTOR

Dr. Víctor Villagrán, Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas

MADUREZ

TRL 7

¿QUIERES SABER MÁS?

Nicolás Troncoso | nicotronicos@udec.cl

AULOX: AUTOMATIC DISSOLVED OXYGEN TITRATOR

What is it?

The dissolved oxygen variable is key in different areas, such as oceanography and limnology, and even generates interest at an industrial level. This equipment allows chemical titration, through the definition of the “Winkler Method,” to determine the dissolved oxygen of a water sample.

Inventor

Dr. Víctor Villagrán, Faculty of Physical and Mathematical Sciences

Maturity

TRL 5

Do you want to know more?

Nicolás Troncoso | nicotronicos@udec.cl



¿QUÉ ES?

La tecnología es un sistema de monitoreo acoplable a respiradores para monitorear la respiración de un trabajador mientras realiza sus labores, sin intervenir en éstas. Está compuesto por sensores que realizan mediciones en tiempo real de la respiración del usuario como también de la vida útil remanente de los filtros del respirador industrial. Puede ser utilizado con cualquier respirador industrial.

INVENTOR

Dr. Pablo Aqueveque, Facultad de Ingeniería

MADUREZ

TRL 5

¿QUIERES SABER MÁS?

Liz López Contreras | liz.lopez@udec.cl

PORTABLE AND ADAPTABLE SYSTEM FOR MONITORING WORKER'S BREATHING

What is it?

The technology is a monitoring system that can be attached to respirators to monitor a worker's breathing while performing their tasks without intervening in them. It comprises sensors that perform real-time measurements of the user's breathing and the remaining useful life of the industrial respirator filters. It can be used with any industrial respirator.

Inventor

Dr. Pablo Aqueveque, Faculty of Engineering

Maturity

TRL 5

Do you want to know more?

Liz López Contreras | liz.lopez@udec.cl



**SALUD HUMANA
Y ANIMAL**



Formulación probiótica orientada al tratamiento de disbiosis en mascotas de compañía

¿QUÉ ES?

Desarrollado por investigadores de Ciencias Veterinarias y Ciencias Biológicas, el producto es una fórmula en polvo que se añade a la comida habitual de la mascota, con el objetivo de mejorar la absorción de nutrientes, la digestión y el tránsito intestinal. La tecnología fue licenciada en Chile a la empresa biotecnológica Liva Company, que lo comercializa bajo la marca Pet Babies, primer probiótico para animales hecho 100% en Chile.

INVENTOR

Dra. Sandra Quilodrán Vega, Facultad de Cs. Veterinarias

MADUREZ

TRL 6

¿QUIERES SABER MÁS?

Nicolás Troncoso | nicotroncoso@udec.cl

PORTABLE AND ADAPTABLE SYSTEM FOR MONITORING
WORKER'S BREATHING

What is it?

Developed by researchers from Veterinary and Biological Sciences, the product is a powdered formula added to the pet's usual food to improve nutrient absorption, digestion, and intestinal transit. The technology was licensed in Chile to the biotechnology company Liva Company, which markets it under the brand Pet Babies. It is the first probiotic for animals made 100% in Chile.

Inventor

Dr. Sandra Quilodrán Vega, Faculty of Veterinary Sciences

Maturity

TRL 6

Do you want to know more?

Nicolás Troncoso | nicotroncoso@udec.cl



**SALUD HUMANA
Y ANIMAL**



Dispositivo que permite tratar el bruxismo del sueño a partir de señales eléctricas

¿QUÉ ES?

El dispositivo consiste en una férula de descarga (placa de relajación) que tiene embebido un neuroestimulador electrónico en la parte frontal. Este dispositivo permite gatillar la relajación de los músculos masticatorios cuando el paciente está dormido y hace bruxismo. Integra la medición de presión interdental integrada en una férula (ya probada y validada en pacientes) con un neuroestimulador electrónico (dispositivos utilizados en múltiples áreas de la rehabilitación).

INVENTOR

Dr. Pablo Aqueveque, Facultad de Ingeniería

MADUREZ

TRL 4

¿QUIERES SABER MÁS?

Liz López Contreras | liz.lopez@udec.cl

DEVICE THAT ALLOWS TREATING SLEEP BRUXISM USING ELECTRICAL SIGNALS

What is it?

The device consists of a discharge splint (relaxation plate) with an electronic neurostimulator embedded in the front part. It allows the masticatory muscles to relax when the patient is asleep and grinding their teeth. It includes the interdental pressure measurement integrated into a splint (already tested and validated in patients) with an electronic neurostimulator (devices used in multiple rehabilitation areas).

Inventor

Dr. Pablo Aqueveque, Faculty of Engineering

Maturity

TRL 4

Do you want to know more?

Liz López Contreras | liz.lopez@udec.cl



SOCIEDAD



Protocolo de actuación para la atención en justicia con enfoque de género y diversidad

¿QUÉ ES?

Es un instrumento que tiene como propósito principal entregar recomendaciones que favorezcan la incorporación de la perspectiva de género en las actuaciones del Poder Judicial chileno (PJD), a fin de favorecer el respeto y cumplimiento del acceso a la justicia para todas las personas, con énfasis en la atención a personas usuarias y el trato entre personas integrantes de la institución.

INVENTOR

Dra. Ximena Gauché, Facultad de Cs. Jurídicas y Sociales

MADUREZ TRL 7

¿QUIERES SABER MÁS? María Pinilla de Dios | mpinillad@udec.cl

PROTOCOL OF ACTION FOR ATTENTION IN JUSTICE WITH A GENDER AND DIVERSITY APPROACH

What is it?

This instrument's primary purpose is to provide recommendations on including the gender perspective in the actions of the Chilean Judiciary (PJD) to promote respect, compliance, and access to justice for all people. Its emphasis is on user attention and how institution members treat one another.

Inventor

Dr. Ximena Gauché, Faculty of Legal and Social Sciences

Maturity

TRL 7

Do you want to know more?

María Pinilla de Dios | mpinillad@udec.cl



INDUSTRIA ALIMENTARIA



Envases biodegradables para el transporte de alimentos

¿QUÉ ES?

Se trata del proceso para obtener láminas planas altamente transparentes en base a un material compuesto, que incorpora ácido poliláctico (PLA), para la formación de artículos termomoldeados con resistencia mecánica y térmica. Con ello se obtiene un material compuesto biodegradable, que es transparente al igual que el PET virgen y superior al PET reciclado, con una excelente resistencia a la tracción y mayor resistencia que el PET a la flexión.

INVENTOR

Dr. Álvaro Maldonado, Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT)

MADUREZ TRL 6

¿QUIERES SABER MÁS? Muriel Sandoval | musandov@udec.cl

BIODEGRADABLE PACKAGING FOR FOOD TRANSPORT

What is it?

This is the process of obtaining highly transparent flat sheets based on a composite material incorporating polylactic acid (PLA) to form thermoformed elements with mechanical and thermal resistance. This results in a biodegradable composite material that is transparent like virgin PET and superior to recycled PET, with excellent tensile strength and greater resistance to bending than PET.

Inventor

Dr. Álvaro Maldonado, Technological Development Unit (UDT)

Maturity

TRL 6

Do you want to know more?

Muriel Sandoval | musandov@udec.cl



**INDUSTRIA
ALIMENTARIA**



Cepa para mejorar la productividad de astaxantina

¿QUÉ ES?

La astaxantina es un suplemento y colorante alimenticio, con una creciente demanda mundial siendo impulsada por su uso cada vez mayor en varias industrias, incluidas la alimentación animal, los nutraceuticos, cosméticos, productos farmacéuticos, alimentos y bebidas. La tecnología UdeC corresponde a una cepa poliploide de *Haematococcus pluvialis*, la cual posee un volumen celular 60% superior a la cepa base de *H. pluvialis*, capaz de producir de 30 a 40% más astaxantina en peso seco, comparada con la cepa base.

INVENTOR

Dr. Cristian Agurto, Facultad de Farmacia y Centro de Biotecnología UdeC

MADUREZ

TRL 6

¿QUIERES SABER MÁS?

Muriel Sandoval | musandov@udec.cl

STRAIN TO IMPROVE THE PRODUCTIVITY OF ASTAXANTHIN

What is it?

*Astaxanthin is a food coloring and supplement with a growing global demand driven by its increasing use in different industries, including animal feed, nutraceuticals, cosmetics, pharmaceuticals, food, and beverages. The UdeC technology is a polyploid strain of *Haematococcus pluvialis*, which has a cell volume 60% higher than the base strain of *H. pluvialis* and is capable of producing 30 to 40% more astaxanthin by dry weight compared to the base strain.*

Inventor

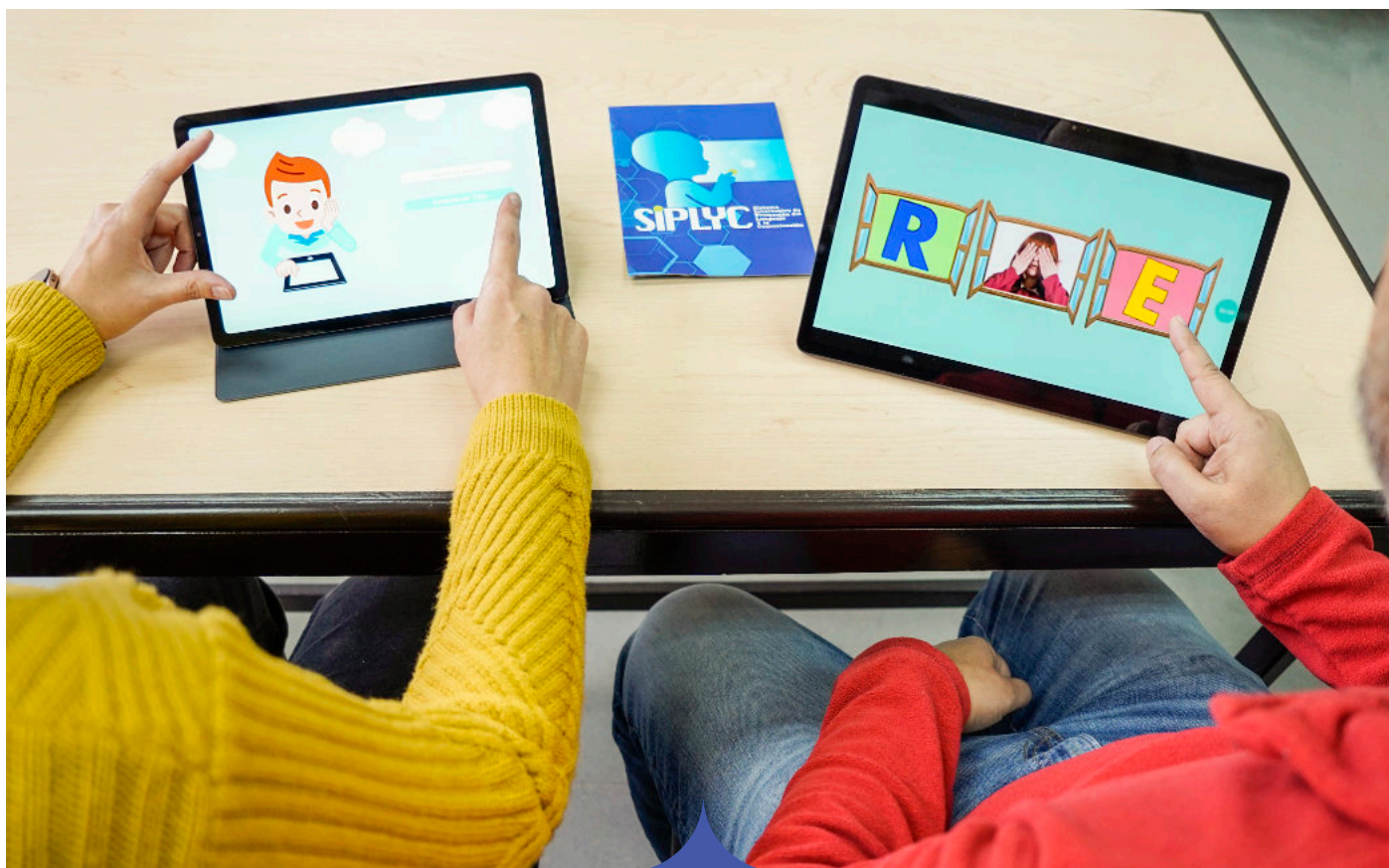
Dr. Cristian Agurto, UdeC Faculty of Pharmacy and Biotechnology Center

Maturity

TRL 6

Do you want to know more?

Muriel Sandoval | musandov@udec.cl



EDUCACIÓN SIPLYC - Sistema Interactivo de Promoción del Lenguaje y Comunicación

¿QUÉ ES?

SIPLYC es una aplicación móvil para tablet con sistema Android, con formato juego, dirigido a estimular el lenguaje y la comunicación en niños, entregando la capacidad de reconocer y vocalizar palabras infrecuentes, sonidos de letras, además del desarrollo de respuesta contingente. Al final de cada sesión SIPLYC genera un informe de lo aprendido y lo acumulado a través de las sesiones, dirigido a padres y educadores.

INVENTOR

Dra. Pamela Guevara, Facultad de Ingeniería

MADUREZ

TRL 5

¿QUIERES SABER MÁS?

María Pinilla de Dios | mpinillad@udec.cl

SIPLYC: INTERACTIVE SYSTEM FOR LANGUAGE PROMOTION AND COMMUNICATION

What is it?

SIPLYC is a mobile application for tablets with an Android system. Its game format is aimed at stimulating children's language and communication. It allows for recognizing and vocalizing uncommon words and letter sounds and develops contingent responses. At the end of each session, SIPLYC generates a report of what has been learned to date for parents and educators.

Inventor

Dr. Pamela Guevara, Faculty of Engineering

Maturity

TRL 5

Do you want to know more?

María Pinilla de Dios | mpinillad@udec.cl



¿QUÉ ES?

ChileMío es un juego de mesa que permite a niños de 6 a 9 años conocer la fauna marina de Chile. El juego contempla aspectos de realidad virtual, además de actividades que favorecen la interacción entre sus usuarios. Además, contempla su ejecución en establecimientos educativos, puesto que considera los contenidos de planes y programas del MINEDUC.

INVENTOR

Paul Gómez, Centro COPAS COASTAL

MADUREZ

TRL 4

¿QUIERES SABER MÁS?

María Pinilla de Dios | mpinillad@udec.cl

CHILEMÍO

What is it?

ChileMío is a board game that allows children from 6 to 9 years old to learn about the marine fauna of Chile. The game includes aspects of virtual reality and activities that encourage interaction between its users. In addition, it is meant for use in educational establishments since it considers the contents of the Ministry of Education's plans and programs.

Inventor

Paul Gómez, COPAS COASTAL Center

Maturity

TRL 4

Do you want to know more?

María Pinilla de Dios | mpinillad@udec.cl

¿Qué dice la ciencia?

HIDRÓGENO VERDE

GREEN HYDROGEN



Experta:

Dra. Claudia Carrasco Carrasco
Departamento de Ingeniería de Materiales,
Facultad de Ingeniería

Expert:

Dr. Claudia Carrasco Carrasco
Department of Materials Engineering,
Faculty of Engineering



¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE EL HIDRÓGENO VERDE?

El hidrógeno verde (H_{2v}) es el mismo elemento químico que conocemos desde el colegio, pero producido sin emisiones contaminantes. Alrededor del 95% del hidrógeno global se genera a partir de combustibles fósiles, lo que libera CO₂. Este hidrógeno se denomina gris, negro u otros colores dependiendo del combustible usado. La producción de H_{2v} no genera CO₂, sino sólo hidrógeno y oxígeno.

El hidrógeno se usa en muchos procesos industriales, desde producción de margarina hasta vidrio. El H_{2v} también puede ser utilizado para esto, pero destaca como vector energético, permitiendo almacenar excedentes de energía renovable para generar calor o electricidad.

¿POR QUÉ SE DICE QUE CHILE CUENTA CON POTENCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO VERDE?

Chile cuenta con potencial para producir H_{2v} básicamente por su clima. En el norte, el Desierto de Atacama es uno de los lugares del mundo donde se recibe mayor cantidad de radiación solar, ideal para

WHAT IS GREEN HYDROGEN, AND WHAT IS IT FOR?

Green hydrogen (H_{2V}) is the same chemical element we have known since school, but produced without polluting emissions. About 95% of global hydrogen is generated from fossil fuels that release CO₂. Depending on the fuel used, this hydrogen is labeled gray, black, or after other colors. H_{2V} production does not generate CO₂, only hydrogen and oxygen.

Hydrogen is used in many industrial processes, from margarine production to glass. H_{2V} can also be used for this, but it stands out as an energy vector, allowing the storage of surplus renewable energy to generate heat or electricity.

transformar energía solar en electricidad. En el sur, el viento prácticamente constante permite instalar aerogeneradores para producir electricidad. Con este potencial de energía renovable se cubre uno de los insumos claves para producir H2v. El otro insumo es el agua, la que puede provenir tanto de fuentes de agua dulce como del mar. En ambos se requieren tratamientos previos antes de generar H2v.

¿QUÉ TECNOLOGÍAS O PROYECTOS SE LIDERAN DESDE UDEC RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN O USO DE HIDRÓGENO VERDE?

En la UdeC hay múltiples proyectos relacionados con el H2v, desde producción hasta usos finales. Destaca el del profesor Igor Wilkomirsky, que busca revolucionar la minería del cobre con H2v. Andrés Mejía trabaja en almacenamiento de H2v líquido; Romel Jiménez y Cristian Campos lo transforman en productos químicos; en mi grupo investigamos nuevos materiales para abaratar su producción o para usar agua de mar o residuos líquidos. También colaboramos con un proyecto de José Espinoza, que busca optimizar la producción de H2v con una mirada multidisciplinaria.

En la UdeC hace mucho tiempo que se trabaja en H2v; en mi caso, más de una década, por lo que hemos desarrollado muchos proyectos al respecto.

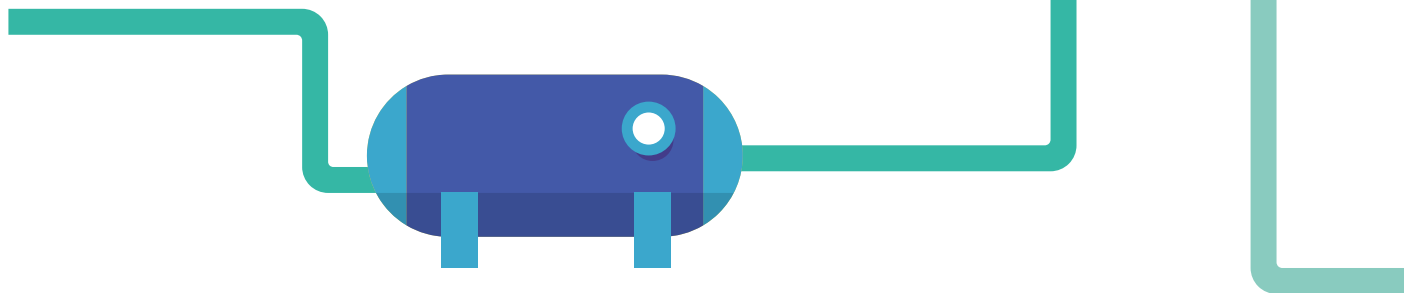
WHY IS IT SAID THAT CHILE HAS THE POTENTIAL TO PRODUCE GREEN HYDROGEN?

Chile has the potential to produce H2V mainly because of its climate. In the north, the Atacama Desert has some of the highest solar radiation in the world, which is ideal for transforming solar energy into electricity. On the other hand, the practically constant wind in the south allows wind turbines to produce electricity. This renewable energy potential covers one of the key inputs to produce H2V. The other is water, which can come from freshwater sources and the sea. In both cases, previous treatments are required before generating H2V.

WHAT TECHNOLOGIES OR PROJECTS IS UDEC LEADING RELATED TO GREEN HYDROGEN PRODUCTION OR USE?

UdeC has multiple projects related to H2V, from production to end-uses. Professor Igor Wilkomirsky, who is seeking to revolutionize copper mining with H2V, stands out. Andrés Mejía is working on liquid H2V storage, while Romel Jiménez and Cristian Campos are transforming it into chemical products. In my group, we are investigating new materials to make its production cheaper or to use seawater or liquid waste. We are also collaborating with a project of José Espinoza, which seeks to optimize H2V production with a multidisciplinary approach.

UdeC has been working with H2V for a long time, more than a decade in my case, so we have worked on many projects.



REDUCIENDO LAS BRECHAS DE GÉNERO

BRIDGING GENDER GAPS

A partir de iniciativas como el Proyecto InES de Género y la postulación al Sello Igualdad de Género de PNUD, la Universidad busca consolidar un trabajo decidido en esta materia, innovando y generando espacios de equidad para todas las personas.

Por: Katerinne Pavez Marchant, Comunicaciones proyecto InES de Género UdeC
kpavez@udec.cl

Imágenes: Gentileza proyecto InES de Género UdeC

With initiatives such as the InES Gender Project and the application for the UNDP Gender Equality Seal, the University is seeking to consolidate its dedicated work in this area, innovating and generating spaces of equity for all people.

By: Katerinne Pavez Marchant, Communications UdeC InES Gender Project / kpavez@udec.cl

Images: Courtesy of UdeC InES Gender Project

Las brechas de género en la producción de conocimiento son un problema global. En la Universidad de Concepción, se está trabajando en distintas iniciativas para disminuirlas en todas las áreas y procesos involucrados en el trabajo científico.

Una de estas iniciativas es el Proyecto InES de Género, instrumento financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y liderado en la UdeC por la Dra. Alejandra Brito Peña. Esta iniciativa, alojada en la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, ha implementado trabajos tales como el Diagnóstico Institucional sobre Brechas de Género en I+D+i+e, del cual han derivado un Manual de Buenas Prácticas y una Guía para la Incorporación del Enfoque de Género a Líneas de Financiamiento en I+D+i+e. A estos se suma la publicación Senderos de Igualdad, que busca entregar propuestas para incorporar la perspectiva de género a los proyectos de investigación.

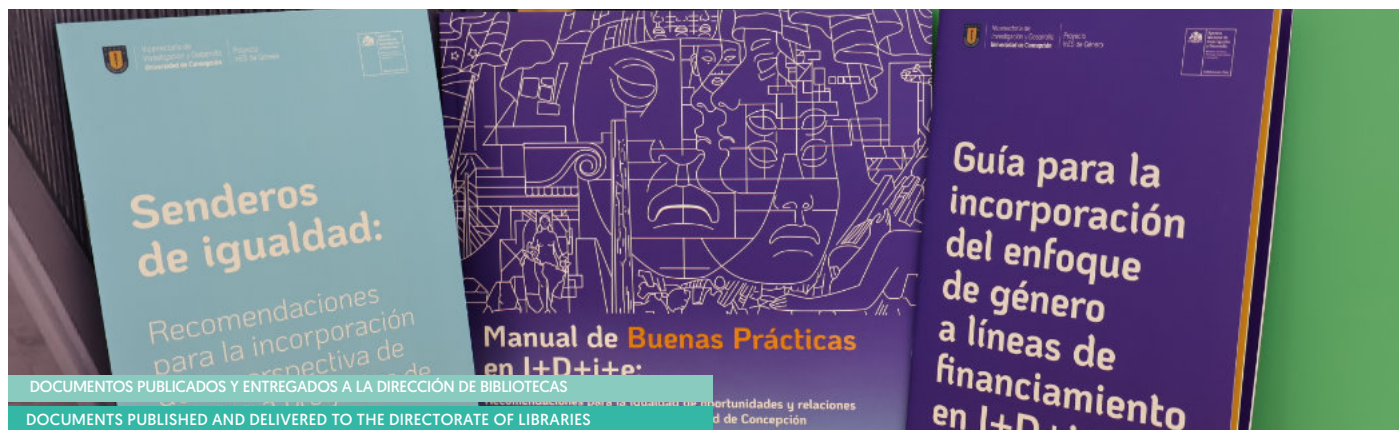
Estos productos, así como otras iniciativas del Proyecto InES, como la visibilización de las investigadoras en muestras abiertas al público o la organización de talleres específicos para mujeres en la academia y la investigación, apuntan a abordar el problema de la desigualdad de género en el ámbito de la generación de conocimiento, una situación que enfrentan las instituciones a nivel mundial. En la Universidad de Concepción, el Diagnóstico institucional arrojó luces sobre lo que se intuía: la presencia de mujeres en la planta regular representa un 38% cifra que se ha mantenido estable desde 2018. El desglose indica que tienen mayor presencia en las facultades del área de salud, donde son el 48% de la planta académica regular, mientras que solo representan el 19% en las áreas de ingeniería, ciencias económicas, matemáticas y ciencias físicas y químicas.

En cuanto a liderazgo de proyectos, en la UdeC hay una mujer liderando por cada dos hombres; en 2018 la cifra fue de un 34%

Gender gaps in knowledge production are a global problem. At the University of Concepción, different initiatives are being worked on to reduce these gaps in all the areas and processes involved in scientific work.

One of these initiatives is the InES Gender Project, an instrument funded by the National Research and Development Agency (ANID) and led at UdeC by Dr. Alejandra Brito Peña. This initiative from the Vice-Rector's Office for Research and Development has implemented works such as the Institutional Diagnosis on Gender Gaps in R&D+i+e, from which a Best Practices Manual and a Guide for the Incorporation of the Gender Approach to R&D+i+e Financing Lines have been created. The Senderos de Igualdad [Paths to Equality] publication also seeks to submit proposals to incorporate the gender perspective into research projects.

These products, as well as other initiatives of the InES Project, such as the visibility of female researchers in exhibitions open to the public or the organization of specific workshops for women in academia and research, aim to address the problem of gender inequality in the field of knowledge generation, a situation faced by institutions worldwide. At the University of Concepción, an institutional diagnosis shed light on what was suspected: women in the



y en 2022 alcanzó el 36%. La postulación a proyectos también muestra una brecha, que va disminuyendo. En proyectos internos las mujeres pasaron del 43% al 53% en el período, y fueron un 46% de las adjudicaciones en 2022. En el patentamiento, otro elemento clave para la innovación, también hay una menor participación de mujeres, aun cuando entre 2021 y 2022 pasaron de 5 a 19 patentes concedidas, un aumento mayor que el registrado en hombres.

ACCIONES CONCRETAS

Del diagnóstico a la acción, la Universidad ha desarrollado diversas estrategias para

apoyar las carreras de las mujeres en investigación y creación de conocimiento. El Proyecto InES implementó un financiamiento que incorporó elementos de acción afirmativa, que reconocen las dificultades de las mujeres a la hora de producir conocimiento y además encargarse de labores de cuidado y administrativas. “Durante el período 2022-2023, financiamos un total de 18 proyectos, de distintas áreas del conocimiento. A partir de eso pudimos también conocer las experiencias de las investigadoras, y encontrar muchos puntos en común incluso entre disciplinas que no conversan habitualmente”, señaló la directora del Proyecto InES de Género, Dra. Ale-

jandra Brito Peña.

A este trabajo, se sumó la creación de una Red de Investigadoras, con más de 200 participantes, quienes organizan jornadas de capacitación, reflexión y trabajo colaborativo y que en el mes de noviembre tuvieron su primer Congreso de Investigadoras UdeC. A nivel institucional, está la postulación al Sello de Igualdad de Género de PNUD, siendo la UdeC el primer plantel en Latinoamérica y el Caribe en suscribirse, lo que implica una revisión y mejora exhaustiva para cumplir con las cinco dimensiones que se establecen para la transversalización de la equidad de género.

regular staff represent 38%, a figure that has remained stable since 2018. The breakdown indicates they have a greater presence in the health area faculties, with 48% of the regular academic staff. However, they only represent 19% of engineering, economics, mathematics, and physical and chemical sciences staff.

As for project leadership, one woman leads for every two men at UdeC. In 2018, the figure was 34%, and in 2022, it had reached 36%. Project application also shows a gap, albeit decreasing. In internal projects, female leadership rose from 43% to 53% in the period, accounting for 46% of the awards in 2022. Another key element for innovation is patenting, but women also participate less, even though between 2021 and 2022, they went from 5 to 19 granted patents, a greater rise than that recorded for men.

CONCRETE ACTIONS

The University has implemented several strategies to support women's research and knowledge-creation careers, from diagnosis to action. The InES Project implemented financing incorporating elements of affirmative action, recognizing the difficulties women face in producing knowledge and handling caregiving and administrative tasks. "From 2022-2023, we financed 18 projects from different areas of knowledge. From that, we were also able to learn about the experiences of the researchers and find many common points even between areas that do not usually dialog," said the director of the InES Gender Project, Dr. Alejandra Brito Peña.

A Female Researchers Network was also created, with more than 200 participants. These researchers

have organized training, reflection, and collaborative work days and, in November, had their first UdeC Female Researchers Congress. At an institutional level, UdeC is the first Latin America and Caribbean campus to apply for the UNDP Gender Equality Seal, which involves a thorough review and improvement to comply with the five dimensions established for mainstreaming gender equity.

All these initiatives align with the university's strategic plan and aim to generate more equitable environments. "We believe that with this, we contribute to generating a more solid, more diverse science and knowledge under a structure where we walk towards a healthier and more collaborative science," said Dr. Brito.



Ética en la investigación: nuevos comités UdeC

El miércoles 27 y jueves 28 de noviembre de 2024, se constituyeron los Comités de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción [CBB] y el Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de la Universidad de Concepción [CICUA], con los nuevos integrantes designados por el Rector de la Universidad de Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar. El objetivo de ambos comités es continuar garantizando que las investigaciones científicas que se realizan cumplen los mayores estándares en materias de ética, bioética y bioseguridad.

Ethics in research: new UdeC committees

On Wednesday, November 27th and Thursday, November 28th, 2024, the Ethics, Bioethics and Biosafety Committees of the Vice-Rector's Office for Research and Development of the University of Concepción [CBB] and the Institutional Committee for the Care and Use of Animals of the University of Concepción [CICUA] were constituted, with the new members appointed by the University of Concepción's Rector, Dr. Carlos Saavedra Rubilar. The objective of both committees is to continue to ensure that the scientific research carried out meets the highest standards in ethics, bioethics, and biosafety.



Premios a la Innovación de la CPC Biobío reconocen a integrantes de la Comunidad UdeC

La directora ejecutiva de IncubaUdeC, Beatriz Millán Jara, y el spin-off de la Universidad de Concepción, SeQure Quantum, fueron distinguidos en los Premios a la Innovación de la Cámara de la Producción y el Comercio Biobío (CPC Biobío) 2024. Beatriz Millán Jara fue galardonada como la Persona Innovadora del año, mientras que SeQure Quantum se llevó el premio en la categoría Startup. Fundada en 2019, SeQure Quantum desarrolló el primer computador cuántico chileno, un dispositivo capaz de generar números aleatorios y detectar ciberataques en tiempo real.

CPC Biobío o Awards recognize members of the UdeC Community

The executive director of IncubaUdeC, Beatriz Millán Jara, and the University of Concepción's spin-off, SeQure Quantum, were distinguished at the Innovation Awards of the Biobío Chamber of Production and Commerce [CPC Biobío] 2024. Beatriz Millán Jara was awarded the Innovator of the Year, while SeQure Quantum took the award in the Startup category. Founded in 2019, SeQure Quantum developed the first Chilean quantum computer, a device capable of generating random numbers and detecting cyberattacks in real time.

CIENCIA CIUDADANA PARA MONITOREAR EL AGUA

CITIZEN SCIENCE TO MONITOR WATER

El Sistema de Alerta Temprana para la Calidad de Agua Rural basado en el Monitoreo Comunitario Autónomo (MOCCA), es uno de las 22 iniciativas UdeC seleccionadas por Fondef IdeA. Este innovador trabajo busca unir ciencia con el trabajo comunitario, para fortalecer la gestión local del agua en los sectores Boca Itata y Puhún en la comuna de Treguaco, en la Región de Ñuble.

Por: Antonio Alcayaga y Gonzalo Medina, periodistas del Departamento de Sociología gomedina@udec.cl

Imágenes: Mariela Yévenes y Paulina Cofré

The Early Warning System for Rural Water Quality, based on Autonomous Community Monitoring (MOCCA, in Spanish), is one of 22 UdeC initiatives chosen by Fondef IdeA. This innovative work seeks to unite science with community work to strengthen local water management in the Boca Itata and Puhún sectors in the commune of Treguaco, in the Ñuble Region.

By: Antonio Alcayaga and Gonzalo Medina, Journalists at the Department of Sociology gomedina@udec.cl

Images: Mariela Yevenes and Paulina Cofré

El acceso al agua de calidad es un derecho fundamental, especialmente en las comunidades rurales, donde las limitaciones en infraestructura y recursos dificultan su monitoreo, a diferencia de los centros urbanos. Para responder a esta necesidad, la Dra. Mariela Yévenes, académica de la Facultad de Ciencias Ambientales, la doctora Noelia Benito, académica de la Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas junto al Dr. Robinson Torres, Jefe de Carrera del Departamento de Sociología de la Universidad de Concepción, han creado el proyecto científico-ciudadano.

La iniciativa [que tiene como título Sistema

de Alerta Temprana para la Calidad de Agua Rural basado en el Monitoreo Comunitario Autónomo - MOCCA], cuenta con financiamiento del concurso Fondef IdeA de ANID. El objetivo del proyecto es diseñar y construir un sistema de alerta temprana (SAT) accesible y autónomo, que utilice sensores de bajo costo y una plataforma web para monitorear en tiempo real la calidad del agua. Este enfoque científico-ciudadano tiene como meta fortalecer la autonomía de las comunidades rurales, entregando herramientas concretas para enfrentar y/o monitorear problemas de calidad del agua de manera oportuna y eficiente.

Access to quality water is a fundamental right, especially in rural communities, where limitations in infrastructure and resources complicate its monitoring, unlike in urban centers. To address this need, Dr. Mariela Yévenes, a Professor from the Faculty of Environmental Sciences, Dr. Noelia Benito, a Professor from the Faculty of Physical and Mathematical Science, and Dr. Robinson Torres, Head of the Department of Sociology at the University of Concepción, have created a Citizen Science project.

The initiative [called Early Warning System for Rural Water Quality based on Autonomous Community Monitoring—MOCCA] has funding from ANID's Fondef IdeA contest. The project is looking to design and build an accessible and autonomous early warning system (EWS) that uses low-cost



El equipo del proyecto ha sostenido nueve reuniones con vecinos de Boca Itata y Puahún en Ñuble. En estas instancias, las comunidades no solo han recibido formación sobre parámetros técnicos del agua, como pH, turbidez y conductividad, sino que han asumido un rol activo en el monitoreo a través de kits manuales. Este aprendizaje inicial es complementado con la implementación de sensores automáticos, integrando tecnología avanzada con conocimientos locales. La coproducción colaborativa de conocimientos es un camino hacia la sustentabilidad hídrica-social en los territorios.

La Dra. Mariela Yévenes, líder del proyecto, destaca que se buscan mucho más que soluciones técnicas: se trata de un ejercicio de empoderamiento comunitario a través de la ciencia. MOCCA reconoce que los habitantes de estos territorios no solo son beneficiarios, sino actores clave en la protección y gestión de sus recursos hídricos. "Hemos trabajado desde la creación del proyecto con los vecinos y vecinas, ellos estaban interesados en conocer qué tipo de agua bebían, porque en un comienzo no tenían acceso al agua potable rural. Se formó un comité y a través de ese interés, se generó esa co-creación científica-ciudadana", comentó la académica de la

Facultad de Ciencias Ambientales.

Por su parte, el profesor Dr. Robinson Torres, comenta que MOCCA es una innovación sociotécnica, que se vincula a la responsabilidad social de la ciencia en co-generar y transmitir conocimientos a la sociedad, para que sea utilizado en beneficio de las comunidades que lo requieran. La coproducción colaborativa de conocimientos es un camino hacia la sustentabilidad hídrica-social en los territorios.

"El proyecto deja una huella tecnológica, pero también social, que es lo que queremos fomentar y mantener. Ciencia y

sensors and a web platform to monitor water quality in real-time. Its citizen science approach aims to strengthen rural communities' autonomy by providing concrete tools to promptly and efficiently address and/or monitor water quality problems.

The project team has held nine meetings with Boca Itata and Puahún residents in Ñuble. In these, the communities have not only received training on technical water parameters, such as pH, turbidity, and conductivity, but have also taken an active role in monitoring using manual kits. This initial program is complemented by the implementation of automatic sensors and the integration of advanced technology with local knowledge.

Dr. Mariela Yévenes, project leader, emphasizes that much more is being sought than technical solutions: it is an exercise in community empowerment through science. MOCCA acknowledges that the inhabitants of these areas are not only beneficiaries, but key players in the protection and management of their water resources. "We have been working with the locals since the project's creation. They were interested in knowing what kind of water they drank because, at first, they did not have access to rural drinking water. A committee was formed, and this citizen science co-creation was generated from that interest," said the Faculty of Environmental Sciences Professor.

For his part, Professor Dr. Robinson Torres comments that MOCCA is a socio-technical innovation linked to science's social responsibility in co-gen-

erating and transmitting knowledge to society, so that it can benefit the communities that require it. Collaborative knowledge co-production is a path towards water-social sustainability in the regions. "The project leaves a technological footprint, but also a social one, which is what we want to promote and maintain. Science and community, working collaboratively, can benefit one another and be the agents of change to build a more just and sustainable society," he emphasized.

SCIENCE FOR PEOPLE

Through nanotechnology, Dr. Noelia Benito, a Professor at the Faculty of Physical and Mathematical Sciences, has been working with Macarena Saavedra, a student from UdeC's Physics Master's program, to develop a single sensor capable of



comunidad, trabajando colaborativamente, podemos beneficiarnos mutuamente, ser los agentes del cambio con vistas a construir una sociedad más justa y sostenible”, enfatizó.

CIENCIA PARA LAS PERSONAS

A través de nanotecnología, la académica de la Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas Dra. Noelia Benito, trabaja junto a Macarena Saavedra, alumna del Magíster en Física UdeC, en desarrollar un único sensor que sea capaz de extraer la muestra de agua y medirla y que sea amigable con el medio

ambiente, ya que su fabricación es en base a boldo.

El sistema MOCCA, representa un puente entre la investigación científica y las necesidades locales, llevando la tecnología al terreno y devolviendo el poder de decisión a las comunidades rurales. Este modelo de trabajo no solo responde a problemas inmediatos de calidad del agua, sino que abre caminos para que el conocimiento científico sea una herramienta de justicia y sostenibilidad.

"Las comunidades no solo reciben información: se convierten en guardianes de su

entorno y agentes de cambio, nutriendo la investigación científica con su experiencia y visión local", destacan los creadores del proyecto.

El proyecto MOCCA demuestra que, cuando la ciencia y la comunidad trabajan en conjunto, es posible construir soluciones sostenibles y transformadoras, marcando una diferencia real en los territorios más vulnerables.

extracting a water sample and measuring it. It would also be environmentally friendly since it is based on Boldo.

The MOCCA system bridges scientific research and local needs, bringing technology on-site and returning decision-making power to rural communities. This model of work not only addresses immediate water quality problems but opens a path for scientific knowledge to be a tool for justice and sustainability.

The project's creators emphasize that "Communities not only receive information: they become guardians of their environment and agents of change, nurturing scientific research with their local experience and vision."

The MOCCA project demonstrates that sustainable and transformative solutions can be built when science and the community work together, making a real difference in the most vulnerable territories.

Ver más: Instagram @proyectomocca
See more: Instagram @proyectomocca



7TH GEAR CHALLENGE: SEIS STARTUPS DE INGENIERÍA UDEC ABRIRÁN SEDE EN EE.UU

7TH GEAR CHALLENGE: SIX UDEC ENGINEERING STARTUPS TO OPEN IN THE U.S.

El 7th Gear Challenge es un desafío anual para startups de base científica-tecnológica surgidas desde la Facultad de Ingeniería UdeC que deseen escalar a Estados Unidos de la mano de Chris Klaus, destacado empresario e inversionista estadounidense, reconocido a nivel mundial por sus logros en las áreas de desarrollo tecnológico y ciberseguridad.

Por: Carolina Vega y Estefanía Rivas, Comunicaciones Facultad de Ingeniería; Rogel Fierro, Gearbox - Facultad de Ingeniería / rogfierro@udec.cl
Imágenes: Gearbox UdeC

The 7th Gear Challenge is an annual competition for science- and technology-based startups from UdeC's Faculty of Engineering that wish to scale up to the United States. It is led by Chris Klaus, a prominent American entrepreneur and investor recognized worldwide for his technological development and cybersecurity achievements.

By: Carolina Vega and Estefanía Rivas, Communications Faculty of Engineering; Rogel Fierro, Gearbox - Faculty of Engineering / rogfierro@udec.cl
Images: Gearbox UdeC

La segunda edición de este desafío de innovación y emprendimiento tuvo como ganadores a seis empresas de base científico tecnológicas lideradas por estudiantes de la Facultad de Ingeniería UdeC, quienes recibieron una inversión inicial de 25.000 USD, por parte de Chris Klaus, escalables a 150.000 USD formalizando sus emprendimientos como empresas con sede en EE.UU.

Para alcanzar la final, los equipos pasaron por un riguroso proceso de preparación que se extendió por más de seis meses a cargo de Gearbox, la preaceleradora de emprendimientos de la Facultad de Inge-

niería UdeC. Durante este tiempo, participaron de un proceso intensivo de formación y aceleración donde enfrentaron diversos filtros y evaluaciones basadas en el progreso y desarrollo de las tecnologías de sus proyectos.

El decano de la Facultad de Ingeniería, Pablo Catalán, enfatizó que, "nuestros estudiantes demostraron un alto conocimiento tecnológico y una elevada capacidad para construir modelos de negocios que puedan ser interesantes para posibles inversionistas, como es el caso de Chris Klaus. Estamos muy agradecidos por la confianza, por creer en nuestros estudiantes

The second edition of this innovation and entrepreneurship challenge awarded six science-based technological companies led by students from UdeC's Faculty of Engineering. These companies received an initial investment of US\$25,000 from Chris Klaus, scalable to US\$150,000, formalizing their ventures as companies based in the USA.

The teams underwent a rigorous preparation process lasting over six months to reach the final. It was led by Gearbox, the start-up pre-accelerator program of UdeC's Faculty of Engineering. During this time, the teams underwent an intensive training and acceleration process, where they faced several filters and evaluations based on the progress and development of their projects' technologies.



y por tener la posibilidad de dar estas enormes oportunidades a nuestros estudiantes”.

LOS PROYECTOS GANADORES FUERON:

LicitEasy

Es una herramienta diseñada para el sector de licitaciones y cotizaciones, compra/venta de equipos médicos. Esta solución digital busca simplificar y agilizar el proceso de licitación en plataformas como Mercado Público, permitiendo a las empresas reducir

significativamente el tiempo y los recursos invertidos en estas actividades.

Conformado por: Nicolás Lagos, Francisco Zambrano, Eduardo Rodríguez y Martín López, todos estudiantes de Ingeniería Civil Biomédica UdeC.

EMDS

Software de diseño de máquinas eléctricas con potencial de aplicación desde los centros de investigación hasta la industria. Ofrece una solución innovadora y eficiente para el análisis y diseño de máquinas eléctricas, permitiendo a las empresas

reducir los tiempos y costos de producción y mejorar la eficiencia energética de los motores.

Conformado por: Carlos Madariaga, estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería UdeC; César Gallardo alumni UdeC Doctorado en Ciencias de la Ingeniería y Yenislely Pérez.

Deep Hub

Plataforma basada en Inteligencia Artificial para el análisis de imágenes aéreas de diferente origen y configuración, como drones y satélites, las cuales pueden ser

The Dean of the Faculty of Engineering, Pablo Catalán, emphasized that “Our students demonstrated a high technological knowledge and an ability to build business models that may be interesting for potential investors, as is the case with Chris Klaus. We are very grateful for his trust, for believing in our students, and for providing the possibility to give these enormous opportunities to them.”

THE WINNING PROJECTS WERE:

LicitEasy

This tool is designed for tenders, quotations, and the purchase/sale of medical equipment. This digital solution seeks to simplify and streamline the bidding process on platforms like the Public

Market (Mercado Público), allowing companies to significantly reduce the time and resources invested in these activities.

The team comprises Nicolás Lagos, Francisco Zambrano, Eduardo Rodríguez, and Martín López, all students of UdeC’s Biomedical & Civil Engineering program.

EMDS

Electrical machine design software that has application potential from research centers to industry. It offers an innovative and efficient solution for analyzing and designing electrical machines, allowing companies to reduce production times and costs and improve motor energy efficiency.

The team comprises Carlos Madariaga, a Ph.D. student from UdeC’s Engineering Sciences Faculty; César Gallardo, a former UdeC student with a Ph.D. in Engineering Sciences; and Yenislely Pérez.

Deep Hub

This platform is based on Artificial Intelligence for analyzing aerial images of different sources and configurations, such as drones and satellites, that can be used for various purposes, such as providing technical support in monitoring and managing forests and natural resources.

The team comprises Karla Cerda, a former UdeC Civil Industrial Engineering student, and Manuel Pérez, a former UdeC Civil Industrial Engineering student with a Masters in Computer Science.



utilizadas con diversos fines, tales como dar soporte técnico en el área del monitoreo y el manejo de bosques y recursos naturales.

Conformado por: Karla Cerda, alumni UdeC, Ingeniería Civil Industrial y Manuel Pérez, alumni UdeC Ingeniería Civil Industrial y Magister en Ciencias de la Computación.

KITA

Ante los problemas de salud cada vez más prevalentes en la juventud (tales como el alto índice de obesidad, depresión y sedentarismo), KITA aparece como una alternativa para los padres, madres y tuto-

res. Enfocándose en el ejercicio, la nutrición y el bienestar socio-emocional, KITA es una aplicación móvil que utiliza Inteligencia Artificial para reconocer todo tipo de patrones en las familias, desde sus espacios hasta sus tiempos disponibles.

Conformado por: Francisco Ríos, estudiante UdeC Ingeniería Civil Industrial y Magister en Ingeniería Industrial y Valentina Ferrada alumni UdeC Ingeniería Civil Industrial.

Sentinel Care

Es un proyecto el cual está enfocado en desarrollar tecnologías y servicios para el

área de las prótesis y órtesis. Tiene como propósito masificar y facilitar el acceso a estos dispositivos médicos gracias a la optimización de recursos y la introducción de nuevas tecnologías emergentes.

Conformado por: Cristóbal Ramírez estudiante UdeC Ingeniería Civil Electrónica, Claudio Casanova estudiante UdeC Ingeniería Civil Electrónica y José Purrán.

KITA

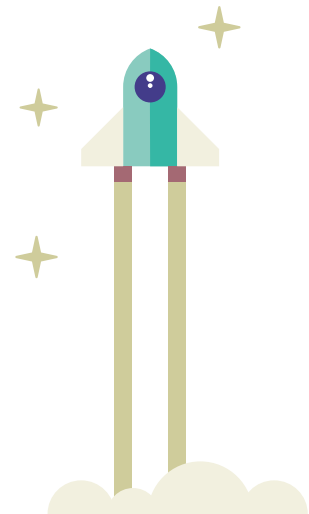
Faced with the increasingly prevalent health problems in young people (such as the high rate of obesity, depression, and sedentary lifestyle), KITA appears as an alternative for parents and guardians. Focusing on exercise, nutrition, and socio-emotional well-being, KITA is a mobile application that uses Artificial Intelligence to recognize all kinds of patterns in families, from their spaces to their available times.

The team comprises Francisco Ríos, a UdeC Civil Industrial Engineering student with a Masters in Industrial Engineering, and Valentina Ferrada, a former UdeC Civil Industrial Engineering student.

Sentinel Care

This project focused on developing technologies and services for prosthetics and orthotics. Its purpose is to increase the availability and facilitate access to these medical devices through resource optimization and introducing new, emerging technologies.

The team comprises Cristóbal Ramírez, a UdeC Civil Electronic Engineering student, Claudio Casanova, a UdeC Civil Electronic Engineering student, and José Purrán.



CONECTADAS: MUJERES Y EL FUTURO DEL EMPRENDIMIENTO

CONECTADAS: WOMEN AND THE FUTURE OF ENTREPRENEURSHIP

Según el informe Global Entrepreneurship Monitor (GEM) Chile 2023, las mujeres representan el 35% de quienes deciden emprender. Por eso, iniciativas como Conectadas: TechEmpower Biobío, son piezas importantes para contribuir a disminuir la brecha de género y permitir a más mujeres desarrollarse en el mundo del emprendimiento de base tecnológica.

Por: Comunicaciones IncubaUdeC / incuba@udec.cl
Imágenes: Gentileza IncubaUdeC

According to the Global Entrepreneurship Monitor (GEM) Chile 2023 report, women represent 35% of those who start a business. Initiatives such as Conectadas: TechEmpower Biobío are essential to help reduce the gender gap and allow more women to grow in the world of technology-based entrepreneurship.

By: IncubaUdeC Communications / incuba@udec.cl
Images: Courtesy of IncubaUdeC

Durante 2024, el programa liderado por IncubaUdeC y apoyado por Corfo Biobío a través de la línea de financiamiento Viraliza Formación, graduó a la segunda generación de mujeres tecnológicas participantes de Conectadas, y lo hizo en colaboración con las emprendedoras que fueron parte de "Yo Puedo" del Centro de Emprendimiento Colbún y de "Disruptivas" de Innwork, iniciativas que también contaron con el respaldo del Comité Regional de la Corporación.

En total, más de 146 emprendedoras de las tres provincias del Biobío tuvieron la oportu-

nidad de acceder a instancias de formación y acompañamiento personalizado para potenciar sus proyectos.

"Lo primero que quiero es felicitar a los tres programas que lo que buscaban eran empoderar a más mujeres en materia de emprendimiento, cada uno con sus diferencias y no sólo llegamos a muchas mujeres, sino también consideramos 13 comunas de la Región del Biobío y eso es inédito porque estamos avanzando", señaló Roberta Lama, directora ejecutiva de Corfo Biobío.

In 2024, the program led by IncubaUdeC and supported by Corfo Biobío through the Viraliza Formación funding line saw the second generation of technological women participants from Conectadas graduate. This was done in collaboration with the entrepreneurs who were part of the Colbún Entrepreneurship Center's "Yo Puedo" program and Innwork's "Disruptivas" program, initiatives that also had the support of the Corporation's Regional Committee.

In total, more than 146 female entrepreneurs from the three provinces of Biobío had the opportunity to access training and personalized support to enhance their projects.

"The first thing I want to do is congratulate the three programs that sought to empower more

CONECTADAS 360: EL FUTURO ES SOSTENIBLE

En menos de un año, 10 de las participantes lograron levantar financiamiento público para sus proyectos. El éxito del programa, apoyado por Alumni UdeC y BCI Pyme, ha llevado a que IncubaUdeC proyecte una tercera versión de Conectadas para 2025, esta vez con un énfasis en la sostenibilidad, en un contexto global donde las soluciones tecnológicas juegan un papel crucial en la lucha contra el cambio climático.

Desde IU señalan que a través de "Conectadas 360: Trazando tu hoja de ruta hacia la sostenibilidad", podrán seguir proporcionando oportunidades de capacitación, mentoría y desarrollo profesional para las mujeres de la región, específicamente para aquellas que estén interesadas en mejorar el impacto que generan en la sociedad y el medio ambiente con sus productos o servicios.

Beatriz Millán, directora ejecutiva de la plataforma de apoyo al emprendimiento tecnológico de la Universidad de Concepción, enfatiza el compromiso institucional. "En IncubaUdeC estamos orgullosos de haber fortalecido a las emprendedoras tecnológicas y brindarles herramientas que no sólo impactan sus negocios, sino también su entorno. Ahora nos proyectamos hacia 2025 con la tercera versión de Conectadas, enfocada en sostenibilidad. Invitamos a más mujeres a sumarse y construir un futuro más equitativo y sostenible".

EXPERIENCIAS QUE INSPIRAN

Más allá de las cifras que se puedan destacar, para IncubaUdeC, el impacto de Conectadas está fuertemente relacionado a las historias de sus protagonistas, mujeres que con sus testimonios reflejan la verdadera dimensión del programa.

"Conectadas para mí significó un momento de despegue sumamente importante en mi aplicación", asegura Melissa Muñoz, funda-



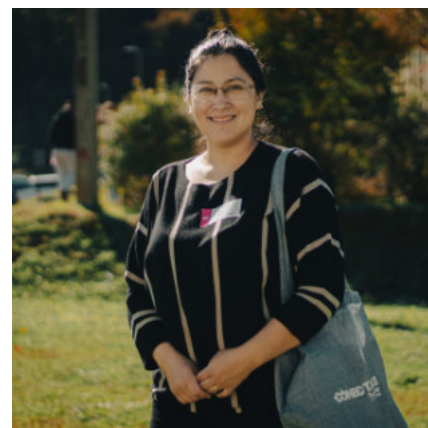
women in entrepreneurship, each with its differences. We reached many women but also considered 13 communes in the Biobío Region, and that is unprecedented because we are making progress," said Roberta Lama, executive director of Corfo Biobío.

CONECTADAS 360: THE FUTURE IS SUSTAINABLE

In less than a year, 10 of the participants raised public financing for their projects. The success of the program, supported by Alumni UdeC and BCI Pyme, has led IncubaUdeC to plan a third version of Conectadas for 2025, this time with an emphasis on sustainability in a global context where technological solutions play a crucial role in the fight against climate change.

IU points out that through "Conectadas 360: Mapping out your roadmap to sustainability," they will be able to continue providing training, mentorship, and professional development opportunities for women in the region, specifically for those who are interested in improving the impact their products or services generate on society and the environment.

Beatriz Millán, executive director of the University of Concepción's technological entrepreneurship support platform, emphasizes institutional commitment. "At IncubaUdeC, we are proud to have strengthened female technological entrepreneurs and provided them with tools that impact their businesses and environment. We are projecting toward 2025 with the third version of Conectadas, focused on sustainability. We invite more women to join and build a more equitable and sustainable future."





dora de Autistapp. La programadora, reconocida como parte de los Innovadores Menores de 35 años por el MIT Technology Review, agregó: “si bien, tenía una solución bastante construida, una demo que lancé el mismo día que inició el programa, me permitió empoderarme mucho más en lo que estaba haciendo, crear en mi proyecto, ordenar mi modelo de negocios, contactar, conocer y conectar con gente muy increíble y eso también fue muy significativo para todo lo que he ido logrando a lo largo de todo el año”.

Por su parte Karla Cerda, CEO de Deep Hub, destacó el valor del networking con otras

emprendedoras de diversos programas: “Los talleres no sólo nos capacitaron en áreas fundamentales como modelos de negocios o pitch, sino que nos conectaron como comunidad. Pudimos apoyarnos mutuamente para postular a fondos y avanzar juntas. Sólo agradecer esta gran oportunidad que tuvimos y espero que vengan nuevos programas para así poder también darle la oportunidad a más mujeres de participar”, indicó.

Marcela Lara, cofundadora de Alcami Food, resaltó las oportunidades que ha aprovechado durante su participación en el programa. La emprendedora de Los Ánge-

les fue una de las ganadoras del Growth Summit, instancia creada por Walmart con el objetivo de brindar oportunidades comerciales y de desarrollo a través de sus distintas plataformas y formatos de venta en Chile y sus 19 países alrededor del mundo. “La alfabetización y las herramientas de marketing aprendidas me permitieron concretar reuniones clave, como la que tuve con Walmart. Gracias a esta oportunidad, en 2025 mis productos [ajos negros] estarán en góndolas a nivel nacional”, destacó.

INSPIRING EXPERIENCES

Beyond the figures that can be highlighted, for IncubaUdeC, the impact of Conectadas is strongly related to the stories of its protagonists, women whose testimonies reflect the program's actual dimension.

“Conectadas for me meant a critical take-off moment in my application,” says Melissa Muñoz, founder of Autistapp. The programmer, recognized as part of the Innovators Under 35 by the MIT Technology Review, added: “Although I had a well-built solution, a demo that I launched the same day the program started allowed me to empower myself much more in what I was doing, believe in my project, sort out my business model, contact, meet and connect with very amazing

people and that was also very significant for everything that I have been achieving throughout the year.”

For her part, Karla Cerda, CEO of Deep Hub, highlighted the value of networking with other female entrepreneurs from different programs: “The workshops not only trained us in fundamental areas such as business models or pitches, but connected us as a community. We supported each other to apply for funds and move forward together. I must thank everyone for this great opportunity we had, and I hope that new programs will come so that I can also allow more women to participate,” she said.

Marcela Lara, co-founder of Alcami Food, highlighted the opportunities she has taken

advantage of during her time in the program. The entrepreneur from Los Angeles was one of the winners of the Growth Summit, an event created by Walmart to provide commercial and development opportunities through its different platforms and sales formats in Chile and 19 countries worldwide. “The literacy and marketing tools I learned allowed me to hold key meetings, like the one I had with Walmart. Thanks to this opportunity, in 2025, my products [black garlic] will be on shelv

¿CUÁNTO VALE TU TIEMPO?

HOW MUCH IS YOUR TIME WORTH?

Creada por docentes de Ingeniería UdeC, la plataforma mo2, recaba, de manera entretenida, información para investigaciones enfocadas en movilidad y transporte, además de entregar información valiosa a los usuarios respecto al manejo de su tiempo.

Por: Verónica Gormaz Muñoz, periodista Facultad de Ingeniería UdeC
vgormaz@udec.cl

Imágenes: Facultad de Ingeniería

Created by UdeC Engineering professors, the user-friendly mo2 platform collects information for research on mobility and transportation, and provides valuable time management advice to users.

By: Verónica Gormaz Muñoz, Journalist UdeC
Faculty of Engineering
vgormaz@udec.cl

Images: Faculty of Engineering

Las decisiones respecto al transporte y la movilidad han sido modeladas durante décadas por los investigadores, siendo uno de los elementos importantes para entender, por ejemplo, qué transporte prefieren las personas para un viaje determinado. Son justamente estos datos los que recoge la plataforma mo2, creada por los docentes de Ingeniería UdeC: Sebastián Astroza, Carlos Navarrete y Juan Antonio Carrasco.

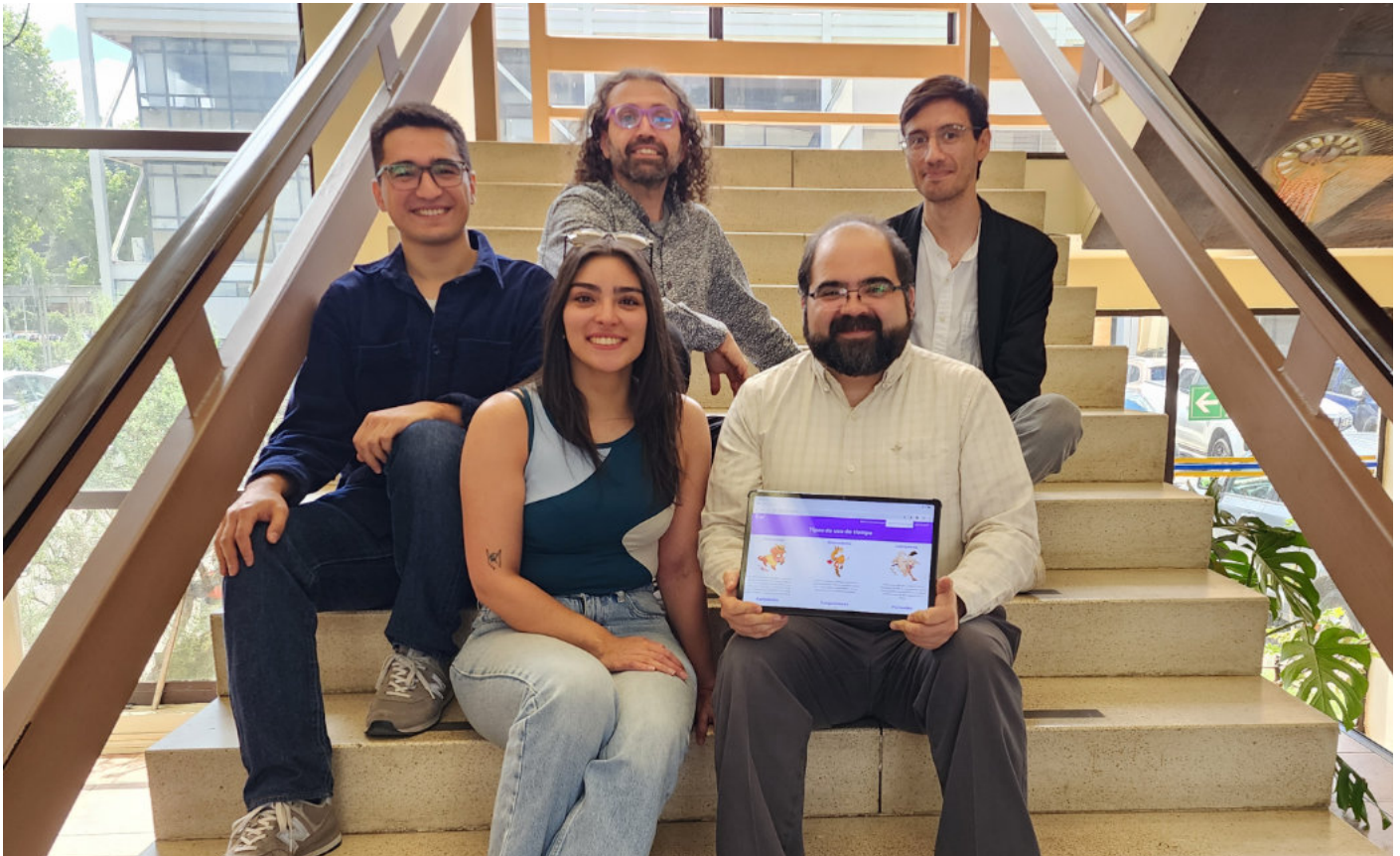
Mo2 calcula el uso y el valor del tiempo de cada usuario. Para el docente e investigador del Departamento de Ingeniería Industrial UdeC, Sebastián Astroza, las personas consideran varios factores en su decisión

de modo de transporte, pero hay dos muy importantes: cuánto dinero les va a costar y cuánto tiempo se van a demorar. "Creemos que elegirán modos de transporte que sean baratos y rápidos. Y si miramos esto con los ojos de modelos de maximización de utilidad, podemos tomar la sensibilidad de la persona en cuanto a qué tanto le importa, al tiempo de viaje y dividirla por la sensibilidad al costo monetario del viaje y obtener lo que le importa al tiempo de viaje y dividirla por la sensibilidad al costo monetario del viaje", explicó.

En la plataforma se le pide al usuario recordar el día anterior e indicar cuáles fueron los

Researchers have modeled decisions for transportation and mobility for decades. This is one of the most important aspects for understanding, for example, which transportation people prefer for a given trip. The mo2 platform, created by UdeC Engineering professors Sebastián Astroza, Carlos Navarrete, and Juan Antonio Carrasco, collects these data.

Mo2 calculates the use and value of each user's time. For Sebastián Astroza, a professor and researcher at the UdeC Department of Industrial Engineering, people consider several factors when deciding which mode of transport to use. However, there are two significant ones: how much money it is going to cost them and how long they are going to take. "We think they will choose cheap and fast transport modes. Let's look



EQUIPO MO2: DE ARRIBA ABAJO: PABLO REYES- POLANCO, JUAN ANTONIO CARRASCO, CARLOS NAVARRETE, JAVIERA SOBARZO Y SEBASTIÁN ASTROZA.

MO2 TEAM; FROM TOP TO BOTTOM: PABLO REYES-POLANCO, JUAN ANTONIO CARRASCO, CARLOS NAVARRETE, JAVIERA SOBARZO, AND SEBASTIÁN ASTROZA.

lugares que visitó, una ubicación aproximada y las actividades que realizó y por cuántos minutos. La información es anónima y usada de forma confidencial sólo para propósitos de investigación. Como resultado, entrega un aproximado de su valor del tiempo. Además, en base a su uso de tiempo, se clasifica a la persona en uno de 12 arquetipos diferentes, que están ilustrados y descritos de forma entretenida, esperando que motive a las personas a compartirlos en redes sociales y compararse entre sus cercanos.

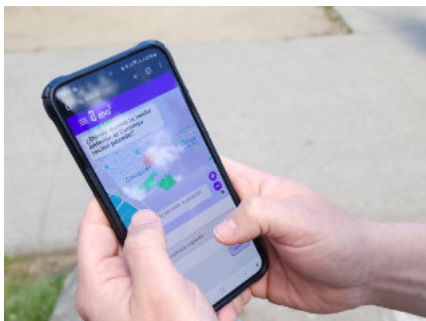
El investigador destaca la positiva respuesta de los usuarios, quienes han compartido sus

opiniones y experiencia con mo2, y que pronto conocerán una versión actualizada. “Trabajamos en una segunda versión de la plataforma que ya la definimos con el equipo, el usuario tiene más opciones y se cambiaron algunas preguntas para que se entendiera mejor, el diseño es más simple, es más interactivo, más fácil de usar, de entender. La idea es hacerlo más sencillo y agradable para el usuario y podrán ingresar actividades que no están en la lista, por ejemplo”, dijo.

ABRIÉNDOSE AL MUNDO

at this through the eyes of utility maximization models. We can take the person's sensitivity as to how much they care about the travel time and divide it by the sensitivity to the monetary cost of the trip and get what it contributes to the travel time, and divide it by the sensitivity to the monetary cost of the trip,” he explained.

The platform asks the user to remember the previous day and indicate which places they visited, their approximate location, their activities, and for how many minutes. The information is anonymous and used confidentially only for research purposes. As a result, it delivers an approximate time value. In addition, based on their use of time, the person is classified into one of 12 different archetypes, which are illustrated and described in a fun way, hoping that it motivates



PRÓXIMAMENTE MO2 TENDRÁ UNA ACTUALIZACIÓN Y ADEMÁS DE CHILE, PODRÁ SER UTILIZADA EN FRANCIA Y AUSTRALIA.

MO2 WILL SOON HAVE AN UPDATE AND WILL BE AVAILABLE IN FRANCE AND AUSTRALIA IN ADDITION TO CHILE.

La plataforma mo2 fue desarrollada gracias al Proyecto Fondecyt 1221724 (ANID) y el objetivo es aplicarla en el futuro como sustituto de encuestas de viajes y/o actividades.

The mo2 platform has been developed thanks to the Fondecyt 1221724 (ANID) Project, and its objective is to be used in the future as a substitute for travel and/or activity surveys.

Conoce más en <https://mo2.cl/>
Learn more at <https://mo2.cl/>



Hay otra nueva noticia respecto a la aplicación y es que, en colaboración con profesionales e investigadores de Francia y Australia, será implementada en estos países. “Planeamos el próximo año hacer un relanzamiento en Chile de la nueva versión. Además, ya se tradujo al francés y al inglés para implementarla: los usuarios calcularán el valor de su tiempo considerando el contexto de cada zona. Para ello recalculamos algunos parámetros, nos interesa mucho hacer la comparación entre países, que es lo que esperamos realizar con investigadores de universidades extranjeras con quienes estamos trabajando”, explicó Astroza.

¿CÓMO FUNCIONA MO2?

Astroza destaca que en mo2 las actividades son ingresadas a través de un buscador inteligente que sugiere alternativas a medida que se va tipeando. Sigue una lógica de retribución al usuario, al entregarle información de manera inmediata y entretenida, acercando al público general al mundo del uso y valor del tiempo. “Las encuestas de uso de tiempo existen desde hace varias décadas, pero su éxito radica en que un encuestador guíe al encuestado, lo cual puede ser muy costoso si se busca un tamaño muestral alto. Además, las personas no siempre reportan todas las actividades que realizan, debido al formato engorroso de la encuesta. Existen otras alternativas de aplicaciones, pero necesitan que las personas estén todo el día pendiente de una aplicación en sus teléfonos, generando agotamiento en las respuestas del usuario (y en la duración de su batería) y alterando su información de tiempo, pues usar la aplicación es una actividad adicional. La plataforma mo2 requiere que la persona se concentre un tiempo limitado, y les ayuda a reportar su información pues se basa en los viajes, hitos fáciles de recordar, y las actividades en los destinos”, explicó.

people to share them on social networks and compare themselves with their loved ones.

The researcher highlights the positive response of users who have shared their opinions and experience with mo2 and who will soon have an updated version. “We are working on a second version of the platform we have already defined with the team. The user has more options, and some questions were changed to make them clearer; the design is simpler, more interactive, easier to use, and easier to understand. The idea is to make it simpler and more user-friendly, and they will be able to enter activities that are not on the list, for example,” he said.

OPENING UP TO THE WORLD

Another piece of news regarding the application is that, thanks to the collaboration of professionals and researchers from France and Australia, it is going to be implemented in these countries. “We plan to relaunch the new version in Chile next year. In addition, it has already been translated into French and English to implement it there: users will calculate the value of their time considering the context of each zone. To do this, we recalculated some parameters. We are very interested in comparing countries, which we hope to do with researchers from foreign universities with whom we are already working,” explained Astroza.

HOW DOES MO2 WORK?

Astroza emphasizes that in mo2, the activities are entered through a smart search engine that suggests alternatives as you type. It follows the logic of giving back to the user by providing information immediately and in a fun way, bringing the general public closer to the world of the use and value of time. “Time-use surveys have been around for several decades, but their success lies in having a pollster guide the respondent, which can be very expensive if you are looking for a high sample size. In addition, people do not always report all their activities due to the cumbersome survey format. There are other alternatives to applications, but they require people to pay attention to an application on their phones all day long, which generates exhaustion in the user's answers (and in the duration of their battery) and alters their time information because using the application is an additional activity. The mo2 platform requires the person to focus for a limited time, and it helps them to report their information because it is based on trips, easy-to-remember milestones, and activities at destinations,” he explained.

ESPACIOS URBANOS CON ENFOQUE DE GÉNERO

URBAN SPACES WITH A GENDER FOCUS

Las inventoras de la metodología, que está en proceso de protección intelectual, destacaron la importancia de la vinculación y colaboración con actores diversos, para el diseño y construcción de espacios para todas y todos.

Por: Iván Tobar Bocaz , periodista Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
ivtobar@udec.cl

Imágenes: Gentileza proyecto

The women who invented the method, which is in the intellectual protection process, highlighted the importance of outreach and collaboration with diverse actors to design and construct spaces for all.

By: Iván Tobar Bocaz - Journalist Vice-Rectorate for Research and Development / ivtobar@udec.cl

Images: Courtesy of the project

Hace 5 años, un grupo de investigadoras de la Universidad de Concepción y la Universidad Técnica Federico Santa María, formaron el colectivo Género y Territorio [GyT] siendo uno de sus resultados más recientes la 'Metodología Género y Diseño Urbano' que está en proceso de protección intelectual y empaquetamiento para su transferencia hacia la sociedad.

Esta innovación busca contribuir a disminuir las altas tasas de acoso y violencia en los espacios públicos, entendiendo que la planificación urbana no se basa en procesos técnicos neutros, sino que en ellos se establecen jerarquías y prioridades desde una lógica patriarcal y, a su vez, invisibilizando o subvalorando las tareas reproductivas y de cuidado, que históricamente han sido realizadas por las mujeres.

En ese sentido, según el diagnóstico del equipo inventor de la metodología, en

nuestro país la planificación urbana y el diseño de los espacios públicos carecen de enfoque de género en su metodología y éste es el espacio que se espera llenar.

El equipo del proyecto está compuesto por la primera decana de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía [FAUG] de la Universidad de Concepción, Dra. Mabel Loreto Alarcón Rodríguez, quien explicó que esta metodología "ha propuesto identificar espacios en nuestras ciudades que producen miedo e inseguridad, particularmente a las mujeres, pero también a todas las personas que viven en la ciudad, así como también aquellos espacios que les permiten cuidarse y cuidar a otros".

La metodología resulta innovadora por tres motivos: su enfoque de género interseccional, la espacialización y generación de tipologías de lugares, y la definición de elementos de diseño urbano relevantes

Five years ago, researchers from the University of Concepción and the Federico Santa María Technical University formed the Gender and Territory Collective [GyT]. One of its most recent results is the 'Gender and Urban Design Methodology,' which is in the intellectual protection and packaging process for its transfer to society.

This innovation seeks to contribute to reducing the high rates of harassment and violence in public spaces, understanding that urban planning is not based on neutral technical processes, but rather hierarchies and priorities are established in them from a patriarchal logic and, in turn, making invisible or underestimating the reproductive and care tasks, which women have historically performed.

In this sense, according to the diagnosis of the team behind the methodology, urban planning and the design of public spaces in our country lack a gender approach in their methods, and this is the space that is expected to be filled.

The project team comprises the first female Dean of the Faculty of Architecture, Urbanism and



para generar estrategias para abordar estas problemáticas. La 'Metodología Género y Diseño Urbano' incluye etapas como conceptualización, formación de actores relevantes, recolección de percepciones y experiencia y el análisis de datos para la elaboración de propuestas de mejora.

La información se recopila en procesos de mapeo y se integra y sistematiza en una matriz para obtener localizadores geoespaciales de los lugares que generan miedo y cuidado en la población estudio. Así, se busca orientar procesos de planificación y diseño urbano para una mejor integración social.

La Dra. Rosa María Guerrero Valdebenito, investigadora del colectivo, comentó sobre este trabajo, realizado desde 2019. "El proyecto de investigación surgió en 2021, financiado por VRID UdeC, y nos permitió desarrollar distintas metodologías para recoger información sobre el lugar del miedo, del cuidado y qué elementos del diseño urbano inciden en esas percepciones".

COLABORACIÓN Y TRANSFERENCIA

La decana Alarcón destacó que la iniciativa les ha permitido vincularse con distintos actores,

primero dentro de la Universidad, como con la Dirección de Equidad de Género y Diversidad, y también con organismos públicos, como el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), el Servicio de Vivienda de Urbanización (Serviu), así como con "líderes y personas que trabajan desde los barrios intentando mejorar las condiciones de vida en el espacio público".

La Dra. Guerrero agregó que han podido observar el territorio junto a redes de organizaciones de mujeres y diversidades que trabajan en el tema de violencia de género o de enfoque de género. "Esperamos contribuir a mejorar la calidad de vida

Geography (FAUG) of the University of Concepción, Dr. Mabel Loreto Alarcón Rodríguez, who explained that this methodology "has proposed identifying spaces in our cities that produce fear and insecurity, particularly for women, but also for all people who live in the city, as well as those spaces that allow them to take care of themselves and others."

The methodology is innovative for three reasons: its intersectional gender approach, the spatialization and generation of place typologies, and the definition of relevant urban design elements to generate strategies to address these problems. The 'Gender and Urban Design Methodology' includes conceptualization, training relevant actors, collecting perceptions and experiences,

and data analysis to develop improvement proposals.

The information is collected in mapping processes and is integrated and systematized in a matrix to obtain geospatial locators of the places that generate fear and care in the study population. Thus, it seeks to guide urban planning and design processes for better social integration.

Dr. Rosa María Guerrero Valdebenito, a researcher in the collective, commented on this work, which has been conducted since 2019. "The research project emerged in 2021, funded by VRID UdeC, and allowed us to develop different methodologies to collect information about the place of fear and care and what urban design elements affect those perceptions."

COLLABORATION AND TRANSFER

Dean Alarcón stressed that the initiative has allowed them to link up with different actors, first within the University, such as the Gender Equity and Diversity Directorate, and also with public organizations, such as the Ministry of Housing and Urbanism (MINVU), the Urbanization Housing Service (Serviu), and with "leaders and people who work from the neighborhoods trying to improve living conditions in public space."

Dr. Guerrero added that they have observed the territory with networks of women's organizations and diversities that work on the issue of gender violence or gender approach. "We hope to contribute to improving the quality of life of the people who inhabit this territory and any other



de las personas que habitan este territorio y de cualquier otro en que se pueda aplicar la metodología y disminuir las brechas de género, que son importantes y que están asociadas a temas de acoso y violencia en el espacio público”, indicó.

Parte de la ‘Metodología Género y Diseño Urbano’ ha sido validada y utilizada en políticas públicas de escala regional, como en el caso del Proyecto SISTER (Sistema de monitoreo territorial con enfoque de género) aprobado por el Consejo Regional Metropolitano y financiado por el Gobierno Regional de Santiago, ejecutado en trece (13) comunas, y que ha contado con la participación de más de 600



personas, logrando registrar y evaluar más de 2000 lugares para definir en qué casos se requiere intervenir y aplicar el enfoque de género. En este caso, el proyecto ha sido dirigido por la Dra. Montserrat Delpino Chamy, académica de la Universidad Técnica Federico Santa María, y cofundadora del colectivo Género y Territorio, y coordinado por el magister Rodrigo Peña Roa, docente de la FAUG.

En este colectivo Género y Territorio colaboran también diversos profesionales, que apoyan tanto el desarrollo de proyectos, estudios e investigaciones, como acciones de divulgación a través de redes sociales y plataformas de acción ciudadana.



LA TECNOLOGÍA
FUE DESTACADA EN LA
ÚLTIMA VERSIÓN DE LOS
PREMIOS DE LA RED
DE GESTORES
TECNOLÓGICOS (REDGT),
EN LA CATEGORÍA
INNOVACIÓN CON
ENFOQUE DE GÉNERO.

where the methodology can be applied and reduce gender gaps, which are important and are associated with issues of harassment and violence in public space,” she said.

Part of the ‘Gender and Urban Design Methodology’ has been validated and used in regional public policies, as is the case of the SISTER Project [Territorial monitoring System with a gender focus] approved by the Metropolitan Regional Council and financed by the Regional Government of Santiago. It has been implemented in thirteen [13] communes. It has had the participation of more than 600 people, managing to register and evaluate more than 2000 places to define where it is necessary to intervene and apply the gender approach. In this case, the project has been led by Dr. Montserrat Delpino Chamy, a

professor at the Federico Santa María Technical University and co-founder of the Gender and Territory collective, and coordinated by Rodrigo Peña Roa MSc., a professor at FAUG.

Several professionals also collaborate in this Gender and Territory collective, supporting projects, studies, and research and dissemination through social networks and citizen action platforms.

TECHNOLOGY WAS
HIGHLIGHTED IN THE
LATEST NETWORK OF
TECHNOLOGY
MANAGERS (REDGT)
AWARDS IN THE
INNOVATION WITH A
GENDER FOCUS
CATEGORY.

10 AÑOS DE JORNADAS CIENTÍFICAS EN LLICO

10 YEARS OF SCIENCE DAYS IN LLICO

La celebración de una década de divulgación científica congregó a 350 estudiantes y profesores, bajo el lema “Ciencia en cifras: descubriendo patrones y creando soluciones para la sustentabilidad”

Por: Edgardo Vera Cardenas, periodista Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR)/ edgarvera@udec.cl
Imágenes: Gentileza INCAR

350 students and teachers celebrated a decade of scientific dissemination under the slogan “Science in figures: discovering patterns and creating solutions for sustainability.”

By: Verónica Gormaz Muñoz, Journalist - UdeC Faculty of Engineering / vgormaz@udec.cl
Images: Faculty of Engineering

Llico, ubicada a 32 Km. de Arauco, es una caleta de pescadores con una población aproximada de 600 habitantes. En esta localidad se ubica el Liceo Técnico Profesional Filidor Gaete, que dicta la especialidad de Técnico Acuícola. Esta orientación hacia el mar fue el inicio de una alianza con el Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR) y la Universidad de Concepción, quienes desde hace 10 años, organizan las Jornadas Científicas de Llico, en colaboración con el Departamento de Educación Municipal de Arauco.

“Se nos hace difícil poner en palabras la significancia de lo que han sido estos 10 años de colaboración con INCAR en el desarrollo de las Jornadas Científicas en Llico”, explicó la Directora (s) del Liceo Filidor Gaete de Llico, Sandra Escobar. “Estamos profundamente agradecidos del trabajo realizado en esta primera década, que sin duda ha dejado una gran huella en toda nuestra comunidad educativa”.

En las celebraciones por esta primera década de colaboración participaron 14 instituciones: “Que estos grupos de investigación nos estén acompañando hoy es muy importante para nosotros, especialmente porque uno de los objetivos de esta jornada es acercar el conocimiento científico de excelencia que generan los científicos a las comunidades que están alejadas de los grandes centros urbanos”, explicó el Encargado de Vinculación de la Sociedad de INCAR, Pablo Carrasco. Al mismo tiempo, recordó que en su primera versión trabajaron asociados al Centro de Óptica y Fotónica (CEFOP) de la Universidad de Concepción, liderado entonces por quien hoy es Rector de la casa de estudios. “Desde entonces hemos crecido, fortaleciendo una red colaborativa y de trabajo con centros de investigación de diferentes áreas, con especial énfasis en el enfoque interdisciplinario de estas jornadas, donde las ciencias del mar han tenido un espacio importante”.

Llico, located 32 km. from Arauco, is a fishing cove with around 600 inhabitants. This town is home to the Filidor Gaete Vocational Technical High School, which teaches the specialty of Aquaculture Technician. This focus on the sea was the beginning of an alliance with the Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR) and the University of Concepción, who have been organizing Llico's Science Days for 10 years, in collaboration with Arauco's Municipal Education Department.

“It is difficult for us to put into words the importance of these 10 years of collaboration with INCAR for Llico's Science Days,” explained the Interim Principal of Llico's Filidor Gaete High School, Sandra Escobar. “We are so grateful for the work done in this first decade, which has undoubtedly left an indelible mark on our entire educational community.”

Celebrations for this first decade of collaboration saw fourteen institutions take part: “The fact that these research groups are accompanying us today is crucial for us, especially because one of the objectives of this day is to bring high-level



10 AÑOS DE EXPERIENCIAS Y APRENDIZAJES

En el 2022, el Liceo Filidor Gaete de Llico obtuvo un reconocimiento del Centro de Innovación en Liderazgo Educativo (CILED), por sus buenas prácticas escolares. En ese entonces, el CILED destacó al establecimiento por sus jornadas y feria científica, y la exitosa experiencia del establecimiento quedó también destacada en el libro "Buenas Prácticas de Liderazgo en Educación Media Técnico Profesional [EMTP]: 10 casos chilenos y 1 caso mexicano".

El documento indica que "las Jornadas Científicas del Liceo Filidor Gaete son una práctica que ha permitido -a través del trabajo conjunto con INCAR y otros centros de investigación científica- desarrollar en los estudiantes del liceo y de otras escuelas del borde costero de Arauco, competencias claves para desenvolverse en el contexto de hoy, destacando el desarrollo de pensamiento crítico [en las instancias de exposición de la feria científica]; la resolución de problemas [en los talleres teórico-prácticos llevados a cabo en conjunto con INCAR] y el pensamiento científico [en todo el trabajo de las Jornadas y su articulación con los módulos de la especialidad]

pilar para que las personas puedan tomar decisiones certeras en su vida y aumenten sus oportunidades".

«El impacto logrado por las jornadas y la vinculación del INCAR en el liceo tiene que ver con un cambio en el enfoque educativo, o en el sello que el liceo ha ido incorporando, donde las ciencias, el arte y la educación ambiental han tomado un rol protagónico en la formación de sus estudiantes. Incluso se ha observado un aumento en el ingreso a la educación superior, pasando de un 30 % al inicio de nuestra vinculación, y logrando un 90% en los últimos años. Por supuesto que esto es

scientific knowledge to communities that are far from large urban centers," explained Pablo Carrasco, INCAR's Outreach Officer. He also recalled that they worked with the University of Concepción's Center for Optics and Photonics (CEFOP) in the first event, then led by the University's current Rector. "We have grown since then, building a collaborative network and working with research centers from different areas, with special emphasis on the interdisciplinary approach of these days, where marine sciences have stood out."

TEN YEARS OF EXPERIENCES AND LESSONS

In 2022, the Center for Innovation in Educational Leadership (CILED) recognized Filidor Gaete High

School in Llico for its school practices. At that time, CILED highlighted the school for its science days and fairs, and the institution's successful experience was also highlighted in the book "Best Leadership Practices in Vocational Technical Secondary Education [EMTP]: 10 Chilean Cases and 1 Mexican Case.

"The document indicates that "the Science Days at Filidor Gaete High School is a practice that has allowed - through joint work with INCAR and other scientific research centers - to educate students of the school and others of the Arauco coast on key competencies for today's world, with the development of critical thinking [in the science fair exhibits], problem-solving [in the theoretical-practical workshops with INCAR] and scientific thinking [in the Science Days and their articulation

with the specialty's modules] standing out so that people can make the right decisions for their lives and increase their opportunities."

"The impact achieved by the days and INCAR's outreach work in the school is related to a change in the educational approach or the seal that the school has incorporated, where science, art, and environmental education have taken a leading role in the student's education. There has even been a rise in admission to higher education, from 30% at the beginning of our relationship to 90% in recent years. Of course, this is mostly the merit of the teaching staff and the administration. Still, we cannot ignore that INCAR's support has contributed to the school's achievements," explained Pablo Carrasco, Head of INCAR's Outreach program.



Conoce más en:
Learn more at:



mayor parte mérito del cuerpo docente y directivo, pero no podemos desconocer que el acompañamiento del INCAR ha contribuido en estos logros para el liceo», explicó el Encargado de Vinculación con la Sociedad de INCAR, Pablo Carrasco.

Las Jornadas Científicas del Liceo Filidor Gaete Monsalve de Llico han sido de gran ayuda para fomentar el conocimiento de la ciencia a través de actividades más didácticas, tanto para los alumnos como para el equipo directivo y organizador. "Por lo tanto, su continuidad en el tiempo resultará indispensable para poder seguir mejorando en la reducción de brechas sociales y para

mejorar las expectativas que los alumnos tienen respecto de su futuro", concluyó la Directora (s) del establecimiento, Sandra Escobar.

Extracto de la nota publicada en el sitio web de Incar: Jornadas Científicas de Llico: 10 años contribuyendo a la educación en clave sustentable

QR:
<https://centroincarc.cl/2024/11/11/jornadas-cientificas-de-llico-10-anos-contribuyendo-a-la-educacion-en-clave-sustentable/>

The Science Days at Llico's Filidor Gaete Monsalve High School have helped to foster scientific knowledge through more didactic activities, both for the students and the administration and organizing team. "Its continuity will be indispensable to continue reducing social divides and improving students' expectations regarding their future," concluded the School's Interim Principal, Sandra Escobar.

Excerpt from the note published on the Incar website: Llico Science Days: 10 years, sustainably contributing to education

QR:
<https://centroincarc.cl/2024/11/11/jornadas-cientificas-de-llico-10-anos-contribuyendo-a-la-educacion-en-clave-sustentable/>

¿Qué dice la ciencia?

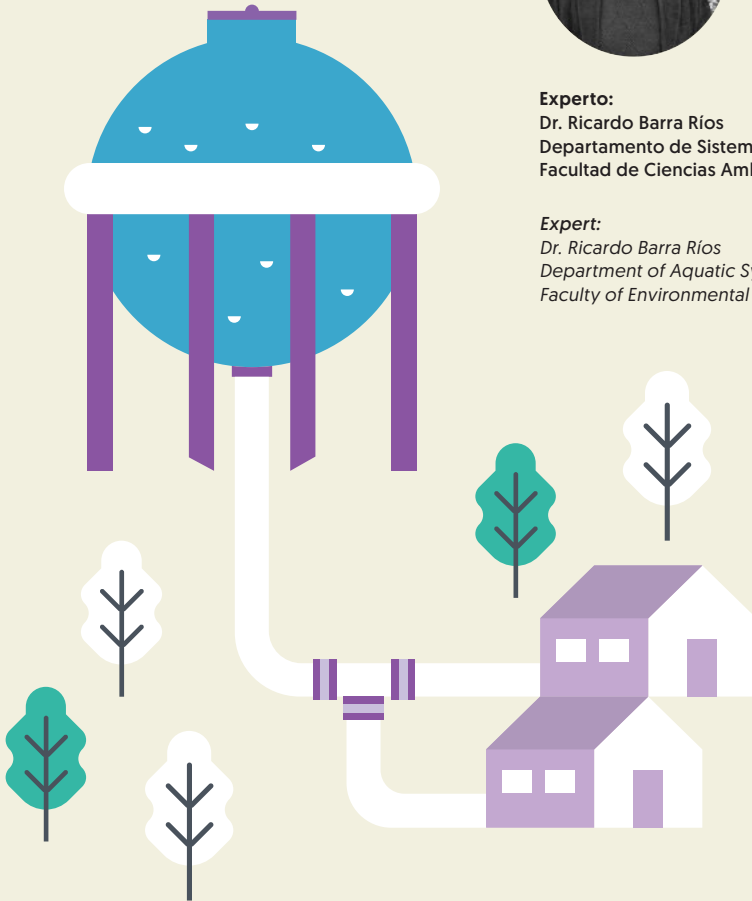
SEGURIDAD HÍDRICA

WATER SECURITY



Experto:
Dr. Ricardo Barra Ríos
Departamento de Sistemas Acuáticos,
Facultad de Ciencias Ambientales

Expert:
Dr. Ricardo Barra Ríos
Department of Aquatic Systems,
Faculty of Environmental Sciences



¿QUÉ ES LA SEGURIDAD HÍDRICA?

La seguridad hídrica consiste en dotar a todos los usuarios del agua del recurso en cantidad y calidad para que puedan satisfacer sus demandas. Se trata entonces de articular acciones para promover una gestión que, por una parte, permita conservar el agua, y por otra, satisfacer las necesidades de la sociedad.

¿CÓMO SE GARANTIZA EN CHILE EL ACCESO AL AGUA PARA SUS DISTINTOS USOS?

En Chile, el Código de Aguas, que es el instrumento legal que determina cómo se gestiona el agua en el país, en una reciente reforma del año 2022 garantiza la prioridad del acceso humano al agua. Con esto, Chile se pone al día con el denominado Derecho Humano al Agua, consagrado el año 2010 por las Naciones Unidas. Entonces, de no tener prioridad, aunque en la práctica la prioridad la tenían las actividades productivas, el acceso humano adquiere mucha relevancia.

En Chile el uso humano (potable) del agua ocupa entre un 5-8% de toda el agua disponible, pero sabemos que el agua no se distribuye homogéneamente en el territorio y tenemos un serio déficit de agua en

WHAT IS WATER SECURITY?

Water security comprises providing all water users with sufficient quality water to meet their demands. Therefore, it is a question of implementing actions to promote management that allows water conservation and satisfies society's needs.

HOW IS ACCESS TO WATER FOR ITS DIFFERENT USES GUARANTEED IN CHILE?

In Chile, the Water Code is the legal instrument that determines how water is managed in the country. A recent reform from 2022 guarantees the priority of human access to water. With this, Chile is catching up with the so-called Human Right to

el centro norte del país y una abundancia del recurso en el extremo sur (en la Patagonia), por lo que debemos enfrentar estas desigualdades en el acceso al recurso, con el desarrollo de infraestructura y tecnología. Como por ejemplo, la desalación de aguas para abastecer el uso industrial y urbano en ciudades del norte de Chile, como Antofagasta.

¿QUÉ MEDIDAS PUEDEN ADOPTARSE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL AGUA?

Hay varias, entre ellas dos que son impor-

tantes: la primera, y tal como nos recomienda la OECD, es tener un organismo central de gestión del agua. Actualmente, la dispersión en su gestión es muy grande y eso impide un manejo más efectivo del recurso.

En segundo lugar, implementar una gestión más territorializada del agua a través de la gestión de las cuencas hidrográficas. Es, finalmente, la presión que impone una mala gestión del recurso en tiempos donde tenemos una mega sequía, lo que está forzando al Estado a establecer nuevos protocolos, ahora más basados en el conocimiento científico, en el contexto de

la crisis climática, para una gestión más eficiente del recurso.

Necesitamos, por cierto, desarrollar en forma más activa investigación sobre cómo abordar las crecientes complejidades de la gestión del agua. En este sentido, en centros como EULA y CRHIAM de la Universidad de Concepción estamos haciendo contribuciones para prepararnos mejor para un futuro, en donde una mejora en la gestión del agua sea posible.

Water, consecrated in 2010 by the United Nations. So, if it were not a priority, even though the priority was given to productive activities in practice, human access becomes very important.

In Chile, the human (potable) use of water occupies 5-8% of all available water. However, we know that water is not distributed homogeneously in the territory. We have a severe water deficit in the northern-central part of the country and an abundance of resources in the extreme south (in Patagonia), so we must face these inequalities in access to this resource with the development of infrastructure and technology. For example, water desalination can be used to supply industrial and urban use in cities in northern Chile, such as Antofagasta.

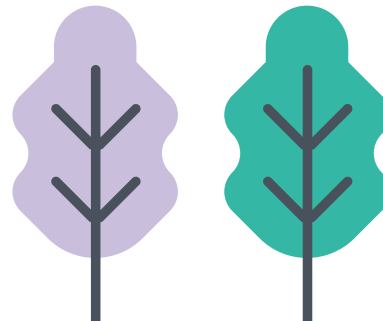
WHAT MEASURES CAN BE ADOPTED TO IMPROVE WATER MANAGEMENT?

There are several, including two that are important: the first, and as recommended by the OECD, is to have a central water management agency. Currently, the dispersion in its management is substantial, preventing more effective resource management.

Secondly, more territorialized water management through watershed management must be implemented. Finally, the pressure imposed by poor resource management during megadroughts is forcing the State to establish new protocols, now more based on scientific knowledge, for more efficient resource management in the context of

the climate crisis.

We certainly need to develop research more actively on how to address the growing complexities of water management. In this sense, centers such as EULA and CRHIAM of the University of Concepción are contributing to better preparing for a future in which improvement in water management is possible.





Universidad de Concepción

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
RESEARCH AND DEVELOPMENT