



REVISTA  
I + D + i  
-UDEC-

Nº42

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
RESEARCH AND DEVELOPMENT  
AT UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
CHILE

II SEMESTRE 2020



# COLABORAR PARA VIVIR

COLLABORATION FOR LIFE

PLATAFORMA ICOVID PARA LA TOMA DE DECISIONES SMART DECISIONS WITH THE ICOVID PLATFORM

HERRAMIENTAS PARA PROTEGER, PREDICIR, DIAGNOSTICAR Y TRAZAR

TOOLS TO PROTECT, PREDICT, DIAGNOSE, AND TRACE

EDUCACIÓN A DISTANCIA Y SALUD MENTAL DISTANCE EDUCATION AND MENTAL HEALTH

Y MUCHO MÁS... AND MUCH MORE

ASTRONOMÍA / ASTRONOMY  
**LA MUERTE DEL SOL**  
THE DEATH OF THE SUN

MEDIOAMBIENTE / ENVIRONMENT  
**AMBIENTE SANO PARA  
EL CUERPO SANO**  
A HEALTHY ENVIRONMENT FOR  
A HEALTHY BODY

SOCIEDAD / SOCIETY  
**LA ERA DEL ANTROPOCENO**  
THE ANTHROPOCENE EPOCH

**Vicerrectora de Investigación y Desarrollo Universidad de Concepción***/ Vice Rector of Research and Development Universidad de Concepción*

Dra. Andrea Rodríguez Tastets

**Directora**

Dra. Andrea Rodríguez Tastets

Universidad de Concepción

**Editora General / General Editor**

Monserrat Quezada Larenas

**Colaboradores / Collaborators**

**Ignacio Abad, Alejandro Baño, María Belén Bascur, Celeste Burgos, Soledad Cabrera, Ximena Cortés, Darío Cuéllar, Cecilia Figueroa, Marlory Fuentes, Paúl Gómez-Canchong, Verónica Gormaz, Adolfo Hernández, Javiera Marín, Gonzalo Medina, Nelson Ojeda, Gisela Opazo, Francis Parra, Mónica Paz, Solange Pino, Franco Sanhueza, Iván Tobar, Fabiola Valdebenito, Carolina Vega, Edgardo Vera, Paola Zerega.**

**Diseño y Diagramación / Design and Layout**

Rubén Sillard

**Traducción / Translation**

Ashley VanCott

**Ilustración portada / Cover Illustration**

Ofé

**Foto Contraportada / Back cover Photo**

Sonja San Martín

**Impresión / Printing**

Trama Impresores

**Página Web / Webpage**<http://investigación.udec.cl/>**Contacto / Contact**

Monserrat Quezada Larenas

monquezada@udec.cl

+56 41 2207469

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

● **Astronomía / Astronomy**

6 **La muerte del sol / Death of the sun**

● **Medioambiente / Environment**

12 **El agua en línea / Water challenges in the time of COVID-19**

16 **Ambiente sano para el cuerpo sano / A healthy environment for a healthy body**

● **Salud / Health**

20 **Pistas pandémicas en el residuo urbano / Pandemic clues in wastewater**

24 **Descifrando la inmunidad frente a Covid-19 / Deciphering immunity to Covid-19**

30 **Innovaciones frente al Covid-19 / Innovation against COVID-19**

34 **Unidos contra el virus / United against the virus**

38 **Modelar para predecir / Predictive modeling**

42 **La pandemia simulada / A simulated pandemic**

46 **Un soplo de esperanza / A breath of hope**

50 **Trazar, trazar, trazar / Tracing, tracing, tracing**

54 **Contención a toda prueba / Containment at all costs**

58 **Un respiro para Chile / A breath for Chile**

● **Reportaje / Report**

62 **ICovid: Colaboración al servicio del país / ICovid: Collaboration to serve the country**

● **Economía/Emprendimiento / Economy/Entrepreneurship**

66 **La ruta de Cicla / The Cicla Journey**

● **Educación / Education**

70 **Prohibido NO usar el teléfono en clases / Use of cellphones in class is...required?**

74 **Creatividad en estado puro / Creativity in its purest form**

● **Sociedad / Society**

78 **La era del Antropoceno / The Anthropocene Epoch**

82 **Lo bueno y lo no tan bueno de la parentalidad / The good and the not so good of parenting**

86 **Volcanes para todos / Volcanoes for everyone**

● **Arquitectura y urbanismo / Architecture and Urbanism**

90 **Cápsula de vida / Life Pod**

94 **Movilidad inteligente contra el Covid-19 / Intelligent movement against Covid-19**

98 **Restauración pieza por pieza / Restoration piece by piece**



## COLABORACIÓN PARA LA VIDA

La fractura de un fémur sanada. Así comienza la civilización según un relato ampliamente compartido a raíz de la pandemia que ha azotado al mundo este 2020. La historia cuenta que un estudiante le preguntó a la antropóloga Margaret Mead cuál es el primer signo de civilización, esperando que le nombrara probablemente algún tipo de herramienta o vaso, pero ella le contestó: un fémur roto y sanado. La razón es que los animales que se fracturan alguna extremidad no pueden arrancar de sus depredadores ni trasladarse en busca de alimento, por lo que perecen. Así, se necesita el cuidado de alguien, que nos ayude con estas necesidades básicas, para poder sanar y seguir viviendo.

La colaboración es el cimiento de nuestra sociedad y la razón por la que hemos evolucionado tanto y tan rápido. La pandemia originada a raíz del coronavirus nos mostró la cara más cruda de la glo-

balización, pero también la más hermosa: lo que pasa en una parte del planeta nos puede afectar a todos y, asimismo, la solución a los problemas llega más rápido cuando la buscamos juntos.

La Revista I+D+i del segundo semestre 2020 es la segunda parte de la edición especial de la primera mitad del año, ambas dedicadas a las iniciativas relacionadas a la pandemia en que la Universidad de Concepción ha participado.

En esta ocasión, podrán leer sobre iniciativas como la plataforma interuniversitaria iCovid, que entrega datos actualizados para la toma de decisiones sobre el Covid-19, el ventilador UdeC-Asmar, la validación en nuestra universidad de un test creado en Israel para detectar más rápida y fácilmente el virus en las personas, y muchas otras iniciativas tanto de prevención, trazabilidad, predicción, protección e incluso cómo se han adaptado la entrega

de conocimiento y divulgación científica debido a las cuarentenas y distanciamiento físico que estamos viviendo.

Al compilar estas iniciativas nos dimos cuenta de que la mayoría se han llevado a cabo en conjunto con otras universidades, con el sector público y privado, e incluso con otros países, y nos maravillamos al ver que, si bien estas alianzas pueden haber existido, la urgencia del contexto mundial ha llevado a reforzar y agilizar los procesos de unión en la búsqueda de resultados rápidos y efectivos. Es nuestro deseo que estos momentos difíciles nos traigan lazos duraderos y la certeza de que colaborando mejoraremos, literalmente, al mundo.

**Andrea Rodríguez Tastets**  
**Vicerrectora de Investigación y Desarrollo**  
**Universidad de Concepción**

## COLLABORATION FOR LIFE

The fracture of a healed femur. This marks the beginning civilization according to a narrative widely shared in the wake of the pandemic that has hit the world during 2020. The story relates that a student asked the anthropologist Margaret Mead for the first sign of civilization, expecting that she would probably name some type of tool or pot, but Professor Mead responded: a broken and healed femur. The reason? Animals that fracture an extremity cannot escape predators or move to search for food, meaning they die. Therefore, care from someone is needed, someone that helps with basic needs in order to heal and continue living.

Collaboration is the cement of our society and the reason why we have evolved so much so quickly. The pandemic originating from a coronavirus shows us the roughest side of globalization, but also the most beautiful. What happens in one part of the world can affect us all, and, likewise, solutions to problems are found quicker when we search together.

The 2020 spring edition of the R+D+i Digest is the second part of the special edition published during the first half the year. Both editions are dedicated to pandemic-related initiatives in which the Universidad de Concepción has participated.

On this occasion, you can read about projects such as the interuniversity platform iCovid, which provides current data for making decisions related to Covid-19; the UdeC-Asmar ventilator; the validation in our university of a test created in Israel to more quickly and easily detect the virus in people; and many other initiatives associated with prevention, tracing, prediction, protection, and even how scientific outreach and the delivery of knowledge have adapted due to the quarantines and social distancing we are living.

Compiling these efforts reveals that the majority have been executed in conjunction with other universities, with the public and private sectors, and even with other countries. While certain alliances already existed, we marvel at how the urgency of the worldwide context has strengthened and expedited collaboration process in the search for quick and effective results. It is our hope that these hard times result in lasting connections and the certainty that by collaborating, we literally improve the world.

**Andrea Rodríguez Tastets**  
**Vice-Rector of Research and**  
**Development**  
**Universidad de Concepción**

Eclipse total en la Araucanía

# LA MUERTE DEL SOL

Durante todo el año se llevó a cabo la campaña “Planifica tu eclipse”, la cual a través del Departamento de Astronomía UdeC, preparó a la comunidad para observar este gran fenómeno, resaltando la astronomía mapuche y comunicando conceptos científicos acerca del Sol, la Luna, y el Universo.

Por Celeste Burgos Badal / [ceburos@astro-udec.cl](mailto:ceburos@astro-udec.cl)  
/ Fotografías: Gentileza AstroUdeC

---

Total eclipse in the Araucanía

## **DEATH OF THE SUN**

The campaign “Plan your eclipse” took place over the course of the year and was headed by the UdeC Department of Astronomy. This campaign prepared the community to observe this great phenomenon, highlighting Mapuche astronomy and communicating scientific concepts related to the Sun, the Moon, and the Universe.

By Celeste Burgos Badal / [ceburos@astro-udec.cl](mailto:ceburos@astro-udec.cl)  
/ Photographs kindly provided by AstroUdeC



lanzamiento de campaña en Villarrica

El lunes 14 de diciembre del año 2020, los habitantes de Chile, además de países como Perú, Bolivia, Argentina, Uruguay y Paraguay, fueron testigos de uno de los fenómenos naturales más deslumbrantes: un eclipse solar, evento en el cual la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol, bloqueando la luz del astro.

En Chile, el eclipse tuvo una cobertura de un 100% en gran parte de la Región de la Araucanía a eso de las 13:04 horas, con una duración de dos minutos y ocho segundos, específicamente en ciudades como Gorbea y Villarrica, pudiendo apreciarse de manera parcial en el resto del territorio.

Cabe destacar que un próximo eclipse solar de tales características en nuestro país ocurrirá en 28 años más, específicamente en Puerto Cisnes, en la Región de Aysén,

es decir, la oportunidad de observar un fenómeno único en su tipo no debía desperdiciarse por nada del mundo y es por esto que el Departamento de Astronomía de la Universidad de Concepción organizó actividades con el fin de preparar a la ciudadanía para el 14 de diciembre de 2020.

A través del proyecto "Lai Antü: Preparando a la Araucanía para el eclipse total de Sol el 2020" del astrónomo Rodrigo Herrera Camus, se realizó "Planifica tu Eclipse", campaña llevada a cabo por astrónomos, estudiantes y periodistas del Departamento de Astronomía UdeC, con el objetivo de orientar sobre las medidas de seguridad a la hora de visualizar un eclipse, destacar el valor que el pueblo mapuche otorga a este fenómeno y también informar sobre este evento natural desde el punto de vista científico.

"El objetivo de nuestra campaña fue que la ciudadanía experimentara el eclipse de forma segura e informada. Dado que este fue el último eclipse total de Sol en la Araucanía en siglos, tomamos esta oportunidad única para resaltar la astronomía mapuche y comunicar conceptos científicos acerca del Sol, la Luna, y el Universo en general", manifestó el coordinador de "Planifica tu eclipse", Dr. Rodrigo Herrera Camus.

El lanzamiento de la campaña se llevó a cabo en Villarrica en enero de 2020, localidad donde se entregó información de seguridad, observación diurna con telescopios y charlas para la comunidad. "En un inicio, el plan consistía en visitar todas las comunas de la Araucanía e Isla Mocha en la Región del Biobío, pero debido a la contingencia mundial por Covid-19, hubo que adaptar las actividades y así hacer

uso de otras plataformas para llevar a la comunidad toda la información”, expresó el científico.

A través de redes sociales, @planificatueclipse en Instagram y [www.planificatueclipse.cl](http://www.planificatueclipse.cl), se desarrolló una serie de contenidos para la ciudadanía, abarcando no sólo las localidades mencionadas, sino también la totalidad del país. Dicha web se convirtió además en repositorio de contenidos de distintas instituciones científicas y de educación, las cuales se unieron a la campaña.

Entre las actividades se pueden mencionar las sesiones en vivo de “Pregúntale a un/a astrónom@”, en las cuales, científicas y científicos de “Planifica tu eclipse” interactuaron con los usuarios respondiendo sus dudas sobre eclipses, galaxias, agujeros negros, y distintas temáticas astronómicas. De esta forma, y a través de una modalidad online, se fueron sumando más y más seguidores quienes se informaron sobre lo necesario para observar este fenómeno.

“Realizar nuestro proyecto durante la pandemia representó un gran desafío. Sin embargo, tener que adaptar nuestras actividades a la modalidad online nos permitió llegar a una comunidad mucho más amplia, con contenidos de ciencia y astronomía mapuche que esperamos hayan dejado una huella. Lo otro positivo es que estas actividades permanecerán disponibles en la web por muchos años”, concluyó el académico.

**Más información:**  
[https://planificatueclipse.cl/](http://www.planificatueclipse.cl/)

**Instagram:** @planificatueclipse



Villarrica observación con telescopios solares

On Monday December 14th, 2020, the residents of Chile and other countries such as Perú, Bolivia, Argentina, Uruguay, and Paraguay will witness one of the most dazzling natural phenomena – a solar eclipse, an event in which the Moon crosses between the Earth and the Sun, blocking the light of this star.

In Chile, a total eclipse (i.e. 100%) will occur for a large part of the Araucanía Region at 1:04 pm. The total eclipse will last for two minutes and eight seconds, specifically in cities such as Gorbea and Villarrica. A partial eclipse will be observable from the rest of the region.

It is worth mentioning that the next solar eclipse with these characteristics will occur in Chile in 28 years, specifically in Puerto Cisnes in the Aysén Region. In other words, the opportunity to view a unique phenomenon of this type should not be wasted. This is why the Department of Astronomy at the Universidad de Concepción has organized activities to

prepare citizens for December 14th, 2020.

Within the scope of the project titled "Lai Antü: Preparing the Araucanía for a total eclipse of the Sun in 2020," astronomer Dr. Rodrigo Herrera Camus conducted a campaign called "Planning your eclipse." This campaign involved astronomers, students, and journalists from the UdeC Department of Astronomy, and the objective of the campaign was to provide guidance on security measures that should be taken to view the eclipse, to highlight the value that the Mapuche culture places on this phenomenon, and, finally, to inform the public about this natural event from a scientific standpoint.

"The goal of our campaign is for the citizenry to experience the eclipse safely and knowledgably. Given that this is the first total solar eclipse to occur in the Araucanía in centuries, we are taking this unique opportunity to underscore facets of Mapuche astronomy and to communicate scientific concepts related

to the Sun, Moon, and Universe in general," indicates Dr. Rodrigo Herrera Camus, coordinator of the "Plan your eclipse" campaign.

The campaign was initially launched in January 2020 in Villarrica. The local event informed citizens of safety precautions, in addition to including daytime telescope observations and talks given to the community. "In the beginning, the campaign considered visiting all of the communities across the Araucanía Region and Mocha Island in the Biobío Region. However, due to worldwide measures against Covid-19, we had to adapt the planned activities and make use of other platforms to provide the community with all of the information," expresses Dr. Herrera.

Through social networks, including Instagram (@planificatueclips) and a website ([www.planificatueclipse.cl](http://www.planificatueclipse.cl)), a variety of content has been shared with the community. This information is not



Parte del equipo de Planifica tu Eclipse en lanzamiento campaña en Villarrica

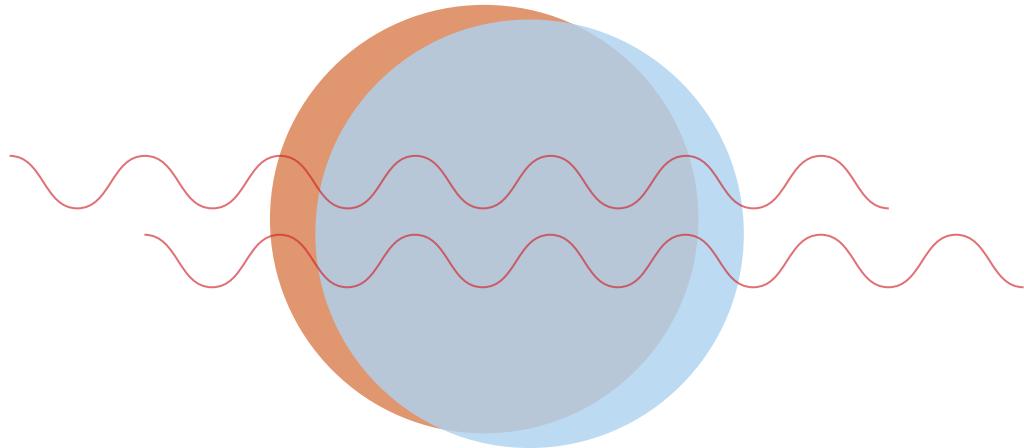
only for the aforementioned localities, but also the entire country. Furthermore, the website has become a repository of contents provided by different scientific and educational institutions, which have joined the campaign.

The planned campaign activities include live sessions titled "Ask an astronomer." In these sessions, scientists from the "Plan your eclipse" campaign interact with users and answer questions related to eclipses, galaxies, black holes, and other topics in astronomy. Through this online format, more and more followers can join and become informed on what is needed to view the eclipse.

"Carrying out our project during the pandemic was a big challenge. However, having to adapt our activities to an online format has allowed us to reach a much wider audience with content related to science and Mapuche astronomy that we hope will make an impact. Another positive is that these activities will remain available online for many years," concludes Dr. Herrera.

**More information:** <https://planificatueclipse.cl/>

**Instagram:** @planificatueclipse



**UdeC encabezará gestión de recursos hídricos en la macrozona centro-sur**

Ingeniería Agrícola UdeC lidera la propuesta que resultó ganadora en el concurso Corfo de Consorcios Tecnológicos Estratégicos, línea que financia por cinco años el desarrollo de desafíos en áreas prioritarias del país. La iniciativa cuanta con un presupuesto superior a los 4 mil millones de pesos, destinados a reducir brechas en el uso eficiente del agua en la agricultura, medición de la calidad de las aguas, búsqueda de nuevas fuentes acuíferas y la creación de una plataforma de información.

**UdeC leads the management of water resources in the Central-South Macrozone**

The UdeC Agricultural Engineering program is the lead on a winning proposal in the Corfo Strategic Technological Consortia competition. This grant provides five years of financing for initiatives related to challenges in priority development areas for Chile. The project budget exceeds four billion pesos, and this funding is destined to reduce gaps in efficient water use in agriculture, in measuring water quality, in searching for new aquifer sources, and in creating an information platform.

**Académicos UdeC son reconocidos con Premios Municipales 2020**

En el 470 aniversario de Concepción, la Municipalidad penquista entregó los Premios Municipales, destacando a dos investigadores de la Universidad de Concepción. El Premio Municipal de Ciencias fue para el Dr. Raimund Bürger, subdirector del Centro de Investigación en Ingeniería Matemática, CI<sup>2</sup>MA. En tanto, el Premio Municipal de Arte fue entregado al profesor del Departamento de Música de la UdeC, Alejandro Gallegos Millán, quien además fue distinguido con el Premio Ceres por la edición del disco "Aljibe de Madera".

**UdeC scholars are recognized in the 2020 Municipal Awards**

For the 470th anniversary of Concepción, the local Municipality granted Municipal Awards. The recipients included two researchers from the Universidad de Concepción. The Municipal Award in Sciences was given to Dr. Raimund Bürger, the Assistant Director of the Center for Research in Mathematical Engineering (CI<sup>2</sup>MA). Likewise, the Municipal Award in Art was granted to Professor Alejandro Gallegos Millán, of the UdeC Department of Music. Professor Gallegos also received the CERES Medal for editing the album Aljibe de Madera.



# EL AGUA EN LÍNEA

El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) ha puesto al servicio del sector público, privado, académico y la sociedad, charlas, seminarios, documentos y un nuevo programa en formato de podcast para contribuir a una mejor gestión del agua mediante comunicación y difusión de evidencia científica, que aporte a políticas públicas relacionadas con la seguridad hídrica.

Por: María Belén Bascur Ruiz / [mariabbascur@udec.cl](mailto:mariabbascur@udec.cl)  
/ Fotografías: Gentileza CRHIAM

## **WATER ONLINE**

The Water Research Center for Agriculture and Mining (CRHIAM) has made talks, seminars, documents, and a new podcast program available to the public, private, and academic sectors. The aim is to contribute to better water management through the communication and sharing of scientific evidence, which supports public policies related to water security.

By: María Belén Bascur Ruiz / [mariabbascur@udec.cl](mailto:mariabbascur@udec.cl)  
/ Photographs kindly provided by CRHIAM

No cabe duda de que uno de los principales desafíos que ha impuesto el Covid-19 es un cambio de paradigma en la forma en que se socializa la investigación y se realizan las actividades de difusión científica para la comunidad. Lo que hace algunos meses atrás hubiese sido imposible, hoy las redes sociales y las plataformas digitales han sido un soporte fundamental para ejecutar iniciativas de todo tipo y con alcance incluso fuera del país.

"Sabemos que la escasez hídrica configura un escenario complejo para la gestión del agua en Chile, es por ello que, fomentar el trabajo interdisciplinario entre investigadores que aborden esta problemática desde diferentes miradas, es importante para dar respuesta a las problemáticas vinculadas a este elemento. Este año, en virtud de la contingencia sanitaria, hemos enfrentado este desafío con énfasis especialmente en la comunicación y difusión de nuestro quehacer, a través de iniciativas digitales", detalló la directora CRHIAM, Dra. Gladys Vidal.

Bajo este contexto, durante el segundo semestre se realizó el lanzamiento de la "Serie Comunicacional CRHIAM", cuyo objetivo es informar y transmitir la evidencia de las investigaciones realizadas en el Centro, con miras a contribuir en el debate y la toma de decisiones vinculadas a la gestión de los recursos hídricos en el país. En estos textos se exponen los estudios y conocimientos más recientes que aportan a la seguridad hídrica de los ecosistemas, comunidades y sectores productivos. Todas ellas están disponibles para su descarga gratuita en el sitio web de CRHIAM. Otra de las novedades fue la realización del "Webinar Internacional CRHIAM", en

el que participaron integrantes del Comité Científico del Centro, provenientes de Canadá, Estados Unidos y Australia. Las charlas abordaron estudios desde la minería, la agricultura y la gobernanza del agua, con ponencias sobre la reducción del consumo de agua en la minería, el almacenamiento de relaves abandonados, la importancia de contar con modelos de monitoreo en las cuencas hidrográficas; y la escasez de agua y seguridad hídrica como eje de la gestión del agua, especialmente en la agricultura.

También se ha trabajado junto a autoridades regionales en crear contenido educativo que posteriormente es compartido a través de redes sociales. En particular, este semestre CRHIAM ha liderado una campaña enfocada a derribar mitos sobre la propagación del Covid-19 y educar a las personas sobre los cuidados necesarios para evitar el contagio. Este proyecto es ejecutado junto a la Secretaría Regional Ministerial de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Macro Zona Centro - Sur.

Y para estar presente en todas las plataformas digitales, CRHIAM también estrenó durante septiembre el podcast "El agua tiene su ciencia", en el que a través de entrevistas a investigadores, estudiantes e integrantes del Centro; así como también a representantes del mundo público y privado, se busca dar a conocer de forma periódica diferentes aristas relacionadas con los recursos hídricos. Todos los episodios están disponibles en Spotify y Anchor.

**Más información:** [crhiam@udec.cl](mailto:crhiam@udec.cl)



Without doubt, one of the primary challenges incited by Covid-19 is a paradigm change in how investigation is shared and how community outreach activities are conducted. What was just a few months ago impossible, today, social media and digital platforms are fundamental media for conducting all types of initiatives, with the reach of said initiatives even extending outside Chile.

"We know that water scarcity creates a complex scenario for water management in Chile. It is due to this that promoting interdisciplinary work between researchers that address this issue from different perspectives is important for answering the problems associated with this element. This year, as a consequence of the health crisis, we have faced this challenge with particular emphasis given to the communication and outreach of what we do, specifically through digital initiatives," details the CRHIAM Director, Dr. Gladys Vidal.

Given this context, the "CRHIAM Communicational Series" was launched during the second semester. The objective

of this series is to inform and provide evidence of the research conducted by the Center, giving perspectives that contribute to debate and decision making as related to the management of water resources in Chile. The published texts highlight the most recent studies and knowledge that contribute towards the water security of ecosystems, communities, and productive sectors. All of these texts are freely available for download on the CRHIAM website.

Another initiative was the "International CRHIAM Webinar," an event that counted on the participation of the CRHIAM Scientific Committee, the members of which include researchers from Canada, the United States, and Australia. The talks addressed topics in mining, agriculture, and water governance. Lectures were given regarding the reduction of water consumption in mining, the storage of abandoned tailings, the importance of monitoring models for water basins, and water scarcity and water security as the central axes for water management, especially in agriculture.

Work has also been conducted with regional authorities to create educational content that can then be shared through social media. Of particular note, CRHIAM led a campaign this semester that was focused on debunking myths about the spread of Covid-19 and on educating people on the care needed to prevent infection. This project was conducted in conjunction with the Regional Secretariat for the Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation in the Central-South Macro Zone.

To ensure a presence in all digital media, CRHIAM also premiered the podcast "The Science of Water" in September. This podcast includes interviews of Center researchers, students, and members, in addition to speaking with representatives from the public and private spheres. The aim is to periodically explore the distinct facets related to water resources. All of the podcast episodes are available on Spotify and Anchor.

**More information:** [crhiam@udec.cl](mailto:crhiam@udec.cl)



## Unión Europea asigna millonario fondo para medir distancias cósmicas

El dr. Wolfgang Gieren, del Departamento de Astronomía de la Universidad de Concepción, forma parte del equipo de investigadores principales que liderarán el proyecto "Sub-percent calibration of the extragalactic distance scale in the era of big surveys", financiado con 14 millones de euros a través de la línea ERC SynergyGrant 2020. El estudio, donde participarán astrónomos de Polonia, Chile, Francia y Alemania, busca determinar con un nivel de precisión sin precedentes las distancias a las galaxias, medida vital para distintas ramas de la astrofísica moderna.

## European Union establishes multi-million fund to measure cosmic distances

Dr. Wolfgang Gieren, of the Department of Astronomy at the Universidad de Concepción, is part of a team of principal investigators leading the project, "Sub-percent calibration of the extragalactic distance scale in the era of big surveys." This project is backed by 14 million Euros through the 2020 ERC Synergy Grant. The study, which includes astronomers from Poland, Chile, France, and Germany, seeks to determine the distances of galaxies to an unprecedented level of precision, a vital measurement for different areas of modern astrophysics.

## UdeC concede licencia amplia a Wellness Technologies

Wellness Technologies firmó una nueva licencia con la Universidad de Concepción, a través de su Oficina de Transferecia y Licenciamiento (OTL UdeC). El documento acuerda la exclusividad de la cepa, además de permitir su aplicación a variados preparados para salud humana y animal. Gracias a este nuevo acuerdo, María Loreto Ormeño, fundadora y directora de Wellness Technologies, proyecta el crecimiento de la empresa tanto en Chile como en el extranjero, con nuevos suplementos alimenticios para la salud mental, alergias alimentarias y recuperación de deportistas de alto rendimiento, entre otras aplicaciones.

## UdeC concedes broad license to Wellness Technologies

Wellness Technologies signed a new license with the Universidad de Concepción through the Office of Transference and Licensing (OTL UdeC). The document grants strain exclusivity and the application of variants prepared for human and animal wellbeing. Thanks to this new agreement, María Loreto Ormeño, founder and Director of Wellness Technologies, projects company growth in Chile and internationally, with new dietary supplements for mental health, food allergies, and recovery in high-performance athletes, among other uses.



# AMBIENTE SANO PARA EL CUERPO SANO

Las costas de Chile son sin duda un atractivo turístico, además de un lugar de trabajo y vivienda para miles de familias. Pero ¿qué pasa cuando los turistas acarrean consigo contaminación por materia fecal? Es el caso de Caleta Tortel, que gracias a la investigación realizada por la Universidad de Concepción puede gozar de aguas más limpias e importar este modelo a otras zonas, como la misma Región del Biobío.

Por: Paúl Gómez / paulgomez@udec.cl  
/ Fotografías: Rodrigo González y Paúl Gómez

---

## A HEALTHY ENVIRONMENT FOR A HEALTHY BODY

The coasts of Chile are, without doubt, a tourist attraction, as well as a place of work and home for thousands of families. But what happens when tourists bring with them contamination by fecal matter? This is the case of Tortel Cove, which thanks to research conducted by the Universidad de Concepción, can enjoy cleaner waters and import this model to other zones, including the Biobío Region.

By: Paúl Gómez / paulgomez@udec.cl  
/ Photographs: Rodrigo González and Paúl Gómez

Caleta Tortel es uno de los destinos preferidos por los turistas que año a año visitan la Patagonia chilena. Se ubica entre los Campos de hielo Norte y Sur, que juntos constituyen la tercera reserva de agua dulce del mundo. Esta provincia de los glaciares fue declarada en 2018 como ZOIT (Zona de Interés Turístico), lo que le permite abordar con prioridad las fallencias a nivel de servicios básicos (agua potable, alcantarillado y electricidad), consecuencia de un crecimiento explosivo del turismo en la época de verano y la falta de una planificación en el pasado en esta línea. Ese mismo año, en un programa de La Comunidad del Contenido de TVU, Emilia Miranda, una escolar de sexto año de enseñanza básica de Caleta Tortel, en un intercambio científico cultural por la región, respondía a la pregunta del conductor Edgardo Galo Vargas: “¿Oye y en el verano se pueden bañar ahí también o no?”, con un honesto y algo inocente: “¿En el mar? No. Porque ahí cae toda la caca”.

Caleta Tortel se encontraba fuertemente contaminada por material fecal humano, debido al vertimiento directo de las aguas servidas a su ensenada. La ausencia de un sistema de alcantarillado, y el incremento de turistas cada verano, era consistente con altos índices de enfermedades gastrointestinales de la población. Algo que está cambiando con el apoyo de la investigación en enfermedades talasogénicas, que viene realizando hace varios años

atrás el Centro COPAS Sur-Austral de la Universidad de Concepción. Las enfermedades talasogénicas son aquellas que afectan a los seres humanos, y se originan principalmente debido a la contaminación del mar por microorganismos patógenos que llegan a la zona costera a través del vertimiento de aguas servidas.

El Dr. Rodrigo González Saldía, investigador de COPAS Sur-Austral y del Departamento de Oceanografía de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción, señala que “para verificar que la contaminación fecal del lugar era de origen humano y no de origen animal, se determinó la colimetría fecal de sus aguas, en conjunto con un gen del DNA mitocondrial humano (HcytB), que está presente en las heces humanas debido a la descamación continua de las células del intestino. Los valores de colimetría fecal observados estaban sobre la Norma Chilena para el Recurso Agua (NCh.1333 < 1000 NMP 100mL<sup>-1</sup>), y, estaban relacionados con el incremento en el gen HcytB, lo que permitió trazar y confirmar el origen humano de la contaminación fecal de las aguas”. Este resultado, fue el insumo fundamental para proponer un plan de mitigación por parte de la Municipalidad de Tortel, que contó por primera vez con evidencia científica de la situación de riesgo microbiológico. Este plan de mitigación inicial permitió disminuir las colimetrías en al menos un orden de magnitud. “Posterior-



Construcción de la Planta Elevadora del Sistema de Alcantarillado al vacío

mente y como una solución definitiva, se encuentra en construcción la fase final de un sistema de alcantarillado al vacío, que cuenta con una planta elevadora y una de tratamiento biológico del material colectado. De esta manera, la erradicación del riesgo de contaminación microbiológica de Caleta Tortel, no sólo redundará en la salud de sus habitantes, sino que también potenciará su desarrollo turístico, siendo esto una constatación del impacto de la ciencia para el desarrollo social", afirma el Dr. González.

Esta técnica de trazabilidad, ahora se está utilizando para el estudio de la dinámica espacio-temporal de la contaminación fecal humana en la Región del Biobío, donde, sólo la población costera, aproximadamente 516.000 habitantes, pueden emitir alrededor de 103 toneladas de material fecal al día, que incluye microorganismos patógenos causantes de enfermedades infecciosas. El Dr. González comenta que "con esta técnica de trazabilidad se ha podido demostrar un acoplamiento espacio-temporal entre la

contaminación fecal humana y el brote de hepatitis A en la Región del Biobío".

González afirma que "se espera que estos resultados también sean útiles para tomar medidas conducentes a la erradicación de este tipo de contaminación en la zona, así como lo ha sido en Caleta Tortel. En el caso del Biobío, la disminución del riesgo microbiológico de la zona costera debería incidir en la disminución de casos de hepatitis A, dado que en esta área de estudio se ha registrado el mayor número de infectados a nivel nacional desde 2014, situación que se ha mantenido en el tiempo. También se espera que la disminución del riesgo microbiológico, pueda incidir en la producción limpia de recursos marinos provenientes de las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), así como también, potencie la actividad turística en nuestras costas".

**Más información:**  
[rogonzal@udec.cl](mailto:rogonzal@udec.cl)

Tortel Cove is one of the most preferred destinations by tourists that, year after year, visit the Chilean Patagonia. Tortel Cove is located between the Northern and Southern Ice Fields, which together constitute a third of the freshwater reserves in the world. In 2018, this glacial province was declared a Zone of Touristic Interest, meaning that shortcomings in basic services could be addressed (e.g., drinkable water, plumbing, and electricity). These deficiencies were a consequence of the explosive growth in tourism seen during the summer and a lack of future planning. In a 2018 episode of the "Content Community" program (available on the Universidad de Concepción Television channel), Emilia Miranda, a sixth-grade student from Tortel Cove participating in a cultural scientific exchange in the region, was asked by the show's host Edgardo Galo Vargas, "Hey, and in summer you can swim there too, right?" With an honest, somewhat innocent tone, Emilia responded, "In the ocean? No. Because that's where all of the poop goes."



Tortel Cove was found to be highly contaminated by human fecal matter due to the direct dumping of sewage water into the bay. The lack of a sewer system and the increase in tourists each summer were consistent with high indices of gastrointestinal sicknesses among the population. This situation is changing thanks to the support of long-established, ongoing research on thalassogenic diseases by the Center for Oceanographic Research in the Eastern South Pacific (COPAS Sur-Austral) of the Universidad de Concepción. Thalassogenic diseases affect human beings and primarily originate due to ocean contamination by pathogenic microorganisms that arrive to the coastal area through the dumping of sewage water.

Dr. Rodrigo González Saldía, researcher for COPAS Sur-Austral and the Department of Oceanography of the Faculty of Natural and Oceanographic Sciences at the Universidad de Concepción, indicates, "To verify that fecal contamination at the site is of human, and not animal, origin, the fecal colometry of water was determined, as was the presence of a human mitochondrial DNA gene (HcytB), which exists in human feces due to the continuous shedding of intestinal cells. The observed fecal

colometry values were above those set by the Chilean Regulations for Water Resources (NCh.1333 < 1000 NMP 100mL<sup>-1</sup>), and they were related with an increase in the gene HcytB, which allowed us to trace and confirm the human origin of the fecal contamination in the water."

This result was the fundamental component for the Municipality of Tortel to propose a mitigation plan, which, for the first time, had scientific evidence of the microbiological risk. The initial mitigation plan reduced the fecal colometry by at least one order of magnitude. "After this, and as a definitive solution, [Tortel Cove] is in the final phase of constructing a vacuum sewer system, which has a filtering plant and a plant for the treatment of the collected biological material. With this, the eradicated risk of microbiological contamination in Tortel Cove will not only affect the health of residents, but will also encourage touristic development. This is a confirmation of the impact that science can have for social development," affirms Dr. González.

This tracing technique is now being used to study the spatiotemporal dynamic of human fecal contamination in the Biobío Region, where just the coastal population alone (roughly 516,000 residents) can

create close to 103 tons of fecal matter per day, which includes pathogenic microorganisms responsible for infectious diseases. Dr. González comments, "With this tracing technique, we have been able to demonstrate a spatiotemporal link between human fecal contamination and outbreaks of hepatitis A in the Biobío Region."

González affirms, "It is expected that these results can also be useful for taking measurements conducive to the eradication of this type of contamination in the zone, as has been done in Tortel Cove. In the case of the Biobío, a decrease in the microbiological risk of the costal zone should lead to a decrease in the cases of hepatitis A, given that the area of study has had the greatest number of recorded infections nationally since 2014, a situation maintained until today. It is also expected that a decrease in microbiological risk may lead to the production of clean marine resources from Management and Exploitation Areas of Benthonic Resources, as well as promoting touristic activities along our coasts."

**More information:**  
[rogonzal@udec.cl](mailto:rogonzal@udec.cl)

# PISTAS PANDÉMICAS EN EL RESIDUO URBANO

Un rol protagónico tomó el Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción en el contexto de la pandemia mundial del Covid-19. La entidad científica quedó a cargo del inédito plan de detección temprana del virus en aguas servidas, en las calles de Chillán.

Por Nelson Ojeda Sazo / [nelsonojeda@udec.cl](mailto:nelsonojeda@udec.cl)  
/ Fotografías: Incar (interiores), Intendencia Ñuble (exterior).

## PANDEMIC CLUES IN WASTEWATER

The Center for Biotechnology at the Universidad de Concepción became a protagonist in addressing the Covid-19 global pandemic. This scientific entity was charged with the unprecedented challenge of early virus detection in wastewater collected from the streets of Chillán.

By Nelson Ojeda Sazo / [nelsonojeda@udec.cl](mailto:nelsonojeda@udec.cl) / Photographs: INCAR (interior shots), Ñuble Municipality (exterior shots).

Se gestó de forma colectiva. Varias reparciones de la Universidad de Concepción se cuadraron con un proyecto que desde el primer minuto se rotuló como inédito en Chile.

El aporte y apoyo de diferentes facultades y unidades de la propia UdeC a los laboratorios de Biopelículas y de Genómica Acuícola del Centro de Biotecnología (CB-UdeC) fueron clave para la travesía del exclusivo Laboratorio de Diagnóstico Molecular de Microorganismos Ambientales (Ldmma), el que durante semanas se convirtió en el epicentro del análisis del Covid-19 con técnicas ya validadas fuera del país.

¿La misión? La detección temprana del virus a través del análisis de aguas servidas en Chillán, junto a la Secretaría Regional Ministerial de Ciencia de la Macro Zona Centro-Sur.

## TRABAJO

El trabajo comenzó en junio del 2020, luego de que el Gobierno Regional de Ñuble encargó la tarea de monitoreo al CB-UdeC. Durante tres meses se realizó la recolección de aguas servidas, las que luego fueron trasladadas a los laboratorios del Ldmma, para la aplicación de la técnica del PCR a cada muestra de cerca de cinco litros, que se extraían de un cuadrante limitado por la Seremi de Salud de Ñuble.

De acuerdo a los investigadores del CB-UdeC, la metodología trata sobre el estudio de heces, donde se identifica el virus

en el tercer día de iniciado el contagio, adelantando una o dos semanas el diagnóstico clínico.

Además, perdura hasta 21 días después de que los síntomas han desaparecido y el test nasofaringeal entregue resultado negativo.

"Las mismas técnicas en biología molecular que se utilizan actualmente para ver si una persona es positiva para el virus se utiliza ahora en matrices ambientales", explicó el Dr. Cristian Gallardo-Escárate, uno de los investigadores a cargo del Ldmma y subdirector del Centro Incar, financiado por Fondecyt.

## EUROPA

Una de las aristas que tomaron en consideración los investigadores es el contexto mundial, donde la mayoría de las estadísticas que maneja cada país se basan en datos de personas sintomáticas por coronavirus.

Ante eso hay una parte importante de la población que no queda contemplada en los registros, al tener bajos niveles de síntomas o simplemente no presentar alguno.

De ahí que este tipo de estudios toma mayor relevancia. En Europa ya se ha implementado el análisis PCR a aguas servidas para la detección temprana del virus. "Esos resultados alimentan una plataforma conectada a un modelo matemático que permite generar un mapa muy simple, con áreas de riesgo. Esta información

es la que la autoridad usa para definir, levantar o imponer restricciones como cercos sanitarios o cuarentenas" explicó Urrutia.

## RESULTADOS

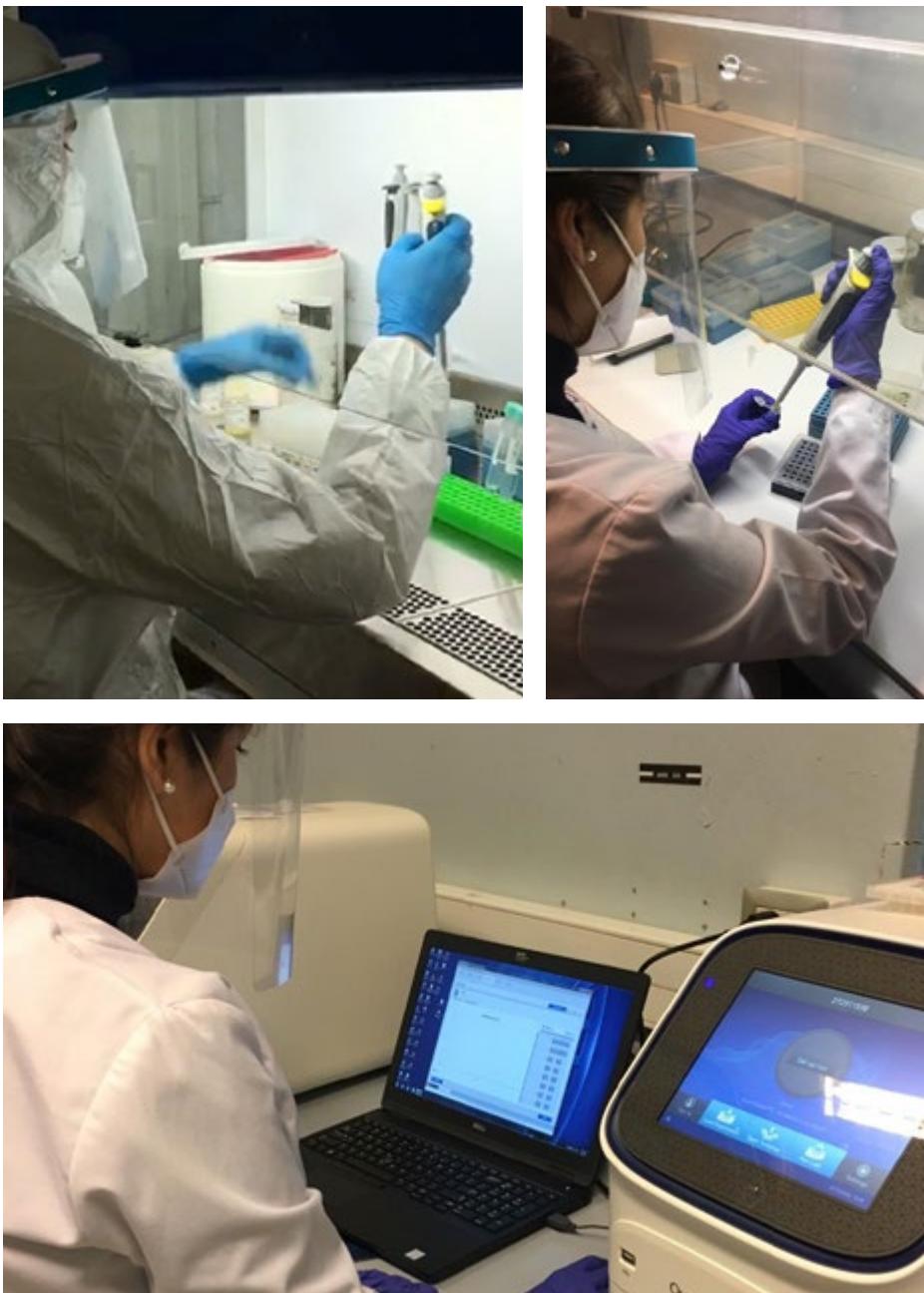
Desde junio hasta septiembre se desparcharon 36 informes. El primero de ellos validó la metodología cuando se testearon las manzanas de la cárcel de Chillán, un hogar de ancianos y una residencia sanitaria, siendo esta última la única con resultados positivos.

Finalmente fueron ocho los puntos donde se detectó la presencia de coronavirus en la capital de Ñuble, permitiendo a la autoridad implementar medidas sanitarias de anticipación y contingencia.

"Pudimos anticipar situaciones, ya que, al detectar positividad en un sector, nos permitió focalizar la búsqueda y nos orientó sobre los sectores que deben ser estudiados a fondo", dijo el intendente Martín Arrau.

"Gracias al pilotaje, es que hemos podido controlar sectores de alto riesgo ya sea por el número de personas que se encuentran en cada lugar o por las condiciones en que viven", agregó la seremi de Ciencia de la Macro Zona Centro-Sur, Paulina Assmann.

Por su parte, la seremi de Salud de Ñuble, Marta Bravo, precisó que "en perímetros urbanos de Chillán se realizaron 67 testeos derivados de búsqueda activa comunitaria y esto fue asociado a presencia de Covid-19 en aguas servidas. De estas búsquedas se pesquisaron dos casos positivos de sexo femenino, una totalmente asintomática y el otro caso con sintomatología leve".



**Más información:**  
[hurrutia@udec.cl](mailto:hurrutia@udec.cl) /  
[crisgallardo@oceanografia.udec.cl](mailto:crisgallardo@oceanografia.udec.cl)

It was collectively created. Various departments within the Universidad de Concepción came together on a project that, from the first minute, was labelled as unprecedented in Chile.

The Biofilms and Genomic Aquaculture Laboratories of the UdeC Center for Biotechnology (CB-UdeC) received the support of and contributions from various university faculties and units. This help was key in propelling the journey of the exclusive Laboratory for the Molecular Diagnostics of Environmental Microorganisms (Ldmma, Spanish acronym), which, for weeks, became the epicenter for Covid-19 analyses that applied internationally validated techniques.

What was the mission? The early detection of the virus through the analysis of wastewater in Chillán. This mission was further supported by the Regional Secretariat for the Ministry (SEREMI, Spanish acronym) of Science in the Central-South Macro Zone.

## THE WORK

Work began in June 2020, after the Regional Government of Ñuble tasked the CB-UdeC with monitoring. Over the course of three months, wastewater was sampled and transported to Ldmma. There, PCR techniques analyzed nearly 5-liter simples, which were extracted from quadrants defined by the SEREMI of Health in Ñuble.

According to the CB-UdeC researchers, the employed methodology involved the study of feces, in which the virus can be identified from the third day of infection. This early detection can speed up clinical diagnosis by one or two weeks.

Furthermore, viral detection in feces can last up to 21 days after symptoms have subsided and after the nasopharyngeal test is negative.

"The same techniques from molecular biology, which are currently used to see if a person is positive for the virus, are now being applied in environmental matrices," explains Dr. Cristian Gallardo-Escárate, one of the lead researchers of Ldmma and Sub-Director of the Fondap-financed Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR).

## EUROPE

One of the things that researchers took into consideration was the global context, where the majority of statistics managed by each country were based on persons symptomatic for coronavirus.

In this scenario, a not insignificant portion of the population would be left out of official registries since they presented little to no symptoms.

This occurrence is what gives these types of studies greater relevance. In Europe, PCR analyses of wastewater were already implemented for early virus detection. "The gathered results are fed into a mathematical model that creates a very simple map with risk areas. This information is what authorities use to define, lift, or impose restrictions, such as sanitary cordons or quarantines," explains Dr. Homero Urrutia, a CB-UdeC researcher.

## RESULTS

Thirty-six reports were released between June and September. The first of these validated the methodology when tested on jail blocks in Chillán, on a senior care home, and a health residency. Of these,

only the health residency (established specifically for Covid patients) tested positive for the virus.

In total, eight hot-spots in the capital of Ñuble tested positive for the presence of coronavirus. This allowed local authorities to preemptively implement and coordinate sanitary measures.

"We could anticipate situations since, when a sector tested positive, this allowed us to focus our search and guide us towards the areas where extensive testing was needed," explained Mayor Martín Arrau.

"Thanks to the pilot, we were able to control sectors deemed as high-risk, whether due to the number of people living there or the conditions in which they lived," added Paulina Assmann, the SEREMI of Science for the Central-South Macro Zone.

For her part, Marta Bravo, the SEREMI of Health in Ñuble, stated that, "In the urban suburbs of Chillán, 67 tests were conducted as part of an active community search for the virus, and this was associated with the presence of Covid-19 in wastewater. Of these search efforts, two positive cases were found in females – one of whom was asymptomatic and the other who presented minimal symptoms."

**More information:**  
[hurrutia@udec.cl](mailto:hurrutia@udec.cl) /  
[crisgallardo@oceanografia.udec.cl](mailto:crisgallardo@oceanografia.udec.cl)

# DESCIFRANDO LA INMUNIDAD FRENTE A COVID-19

La investigación de la Dra. María Inés Barría busca estudiar la inmunidad de pacientes infectados por el virus SARS-CoV-2 a lo largo de la enfermedad, lo que proporcionará datos claves sobre el tipo de respuesta y su duración.

Por Fabiola Valdebenito / [favaldebenito@udec.cl](mailto:favaldebenito@udec.cl)  
/ Fotografías: Gentileza María Inés Barría.

## **DECIPHERING IMMUNITY TO COVID-19**

Research by Dr. María Inés Barría seeks to understand immunity in patients infected by the SARS-CoV-2 virus over the course of disease. This study will provide key data about the immune response and duration.

By Fabiola Valdebenito / [favaldebenito@udec.cl](mailto:favaldebenito@udec.cl)  
/ Photographs: Kindly provided by María Inés Barría.

Conforme pasa el tiempo, el virus SARS-CoV-2 sigue sumando nuevas sintomatologías e inesperadas co-morbilidades en los pacientes, que aún generan desconcierto en el mundo científico.

Para resolver estas interrogantes, cientos de investigadores nacionales se sumaron a la cruzada de tratar de descifrar este virus y encontrar prontamente un tratamiento o una vacuna. Para esta tarea, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MCTCI) de Chile aportó recursos a través del Fondo de Investigación Científica Covid-19, concurso que adjudicó 63 proyectos en todo el país.

Una de estas iniciativas es desarrollada desde la Facultad de Ciencias Biológicas por la Dra. María Inés Barría, destacada académica de esta institución e investigadora del Centro de Biotecnología de la UdeC. El proyecto, denominado "Estudio longitudinal de la respuesta inmune durante la infección por SARS-CoV-2 y su etapa de convalecencia", indaga sobre la biología fundamental del virus, para lo cual realiza un seguimiento del perfil inmune de los individuos desde la etapa aguda de la enfermedad hasta su recuperación.

Se trata de una propuesta en la que participan profesionales de las universidades de Concepción y Austral, en coordinación con los hospitales regionales de Concepción, Talca, Chillán, Temuco, Osorno,

Puerto Montt y Valdivia, siendo un ejemplo de descentralización.

"Lo que estamos buscando es descifrar la biología fundamental de esta infección, es decir, queremos conocer la historia natural de la enfermedad y poder determinar los aspectos inmunológicos", planteó la científica. La relevancia de este tipo de investigación radica en que "esta información es clave para conocer la evolución de la inmunidad de una persona frente a esta infección y para tener parámetros bases que nos sirvan, por ejemplo, para generar nuevos tratamientos o para saber qué se debe medir para determinar la eficacia de las vacunas", detalló.

Una de las interrogantes que podría aclarar esta investigación, es la extensión de la inmunidad que logra el paciente tras haber superado la patología. En este sentido, la Dra. Barría explicó que a través de este estudio longitudinal se podrá obtener información que "ayudará a comprender y a determinar la duración de la inmunidad tanto a nivel humorar, como celular. Esto es, por ejemplo, determinar si el paciente desarrolló anticuerpos, cuánto se demoró en desarrollarlos y por cuánto tiempo mantuvo esa respuesta", expuso.



Felipe Bravo, María Inés Barría y José Luis Garrido

## AVANCES

Pese a que los confinamientos en distintas ciudades han dificultado el desarrollo de diversas investigaciones, los científicos trabajan arduamente para recopilar la mayor cantidad de datos posible. "Uno de los hitos necesarios para iniciar el trabajo con los hospitales que participan en el proyecto, es contar con toda la certificación y aprobación de los comités de ética de los distintos Servicios de Salud. Eso lo logramos y nos ha permitido comenzar la investigación", indicó la Dra. María Inés Barría.

Debido a su carácter longitudinal, este estudio requiere incorporar a los pacientes afectados por Covid-19 dentro de los primeros días tras el inicio de los síntomas. "Para ser parte del estudio, lo más importante es que las personas deben acceder de forma informada y voluntaria. Ahí es clave el trabajo colaborativo que realiza todo el equipo del hospital, porque ellos deben captar a las personas que potencialmente podrían participar en este cohorte de estudio", señaló la científica.

Una vez reclutados los pacientes, se agrupan de acuerdo con la manifestación asintomática, leve, moderada, severa o crítica de la enfermedad. Para completar el estudio, se requiere realizar

un seguimiento posterior a la recuperación del paciente, "cada cierto tiempo se le irán tomando muestras para su análisis. La última toma de muestra se va a realizar entre 9 y 12 meses tras el alta médica", puntualizó la investigadora.

## DATOS LOCALES

Si bien es posible encontrar a diario nueva información sobre estudios inmunológicos alrededor de todo el mundo, es fundamental contar con datos específicos que consideren las características particulares de la población chilena. "Cualquier manifestación de una enfermedad involucra distintos factores, uno de ellos es el virus propiamente tal. Pero también influye el medioambiente, el estado inmunitario de la persona y su genética", indicó la Dra. Barría.

En este sentido, comentó que "es importante tener información local para saber si estamos respondiendo de la misma forma que otras poblaciones". Puntualizó que "Chile es un país diverso, por ello es importante conocer qué está ocurriendo con nuestro sistema inmune y cómo respondemos a la infección", concluyó.

**Más información:** [mbarriac@udec.cl](mailto:mbarriac@udec.cl)

*As time goes by, the SARS-CoV-2 virus continues to present new symptomologies and unexpected comorbidities in patients, which is cause for unease across the scientific community.*

*To resolve these points, hundreds of national investigators have joined the cause to try and decipher this virus and quickly find a treatment or vaccine. The Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation has addressed this challenge by providing resources through the Covid-19 Scientific Researcher Grant to 63 awarded projects across Chile.*

*Among these projects is one led by Dr. María Inés Barria, a distinguished instructor for the Faculty of Biological Sciences and researcher for the UdeC Center of Biotechnology. The project, titled "Longitudinal study of the immune response during infection with SARS-CoV-2 and the convalescence period," explores the fundamental biology of the virus. This requires tracking the immune profile of individuals during the acute stage of disease until recovery.*

*The project is exemplary for its decentralization, with project members including professionals from the Universidad de Concepción and the Universidad Austral de Chile in coordination with regional hospitals in Concepción, Talca, Chillán, Temuco, Osorno, Puerto Montt, and Valdivia.*

*"What we are trying to do is decipher the fundamental biology of infection. In other words, we want to understand the natural history of this disease and be able to determine immunological aspects," proposes Dr. Barria. The relevance of this type of research rests in the, "... information being key for understanding the evolution of immunity against infection in individuals and to have basic parameters that will help us to, for example, create new treatments or know what needs to be measured to determine the effectiveness of vaccines," continues Dr. Barria.*

*One of the questions that might be answered by this project is in relation to the duration of immunity that patients acquire after recovering from the pathology. Given this context, Dr. Barria explains that this longitudinal study will obtain information that, "...will help towards understanding and determining the duration of immunity both at the humoral and cellular levels. This is, for example, determining if a patient has developed antibodies, how long it takes to develop antibodies, and for how long the antibody response is sustained."*

## **ADVANCES**

*Despite the quarantining measures in the different cities complicating project execution, scientists are working arduously to compile as much data as possible. "One of the milestones for starting this study with participating hospitals is receiving*

the certification and approval of the different ethical committees across health services. We have achieved this, and it has allowed us to start research," indicates Dr. Barría.

Due to the longitudinal design, this study requires the participation of patients affected by Covid-19 in the first days after symptom onset. "To be a part of the study, the most important criterion is that patients provide informed, voluntary consent. This denotes the collaborative work undertaken by the entire hospital team, because they are the ones that identify potential patient participants for this study cohort," indicates Dr. Barría

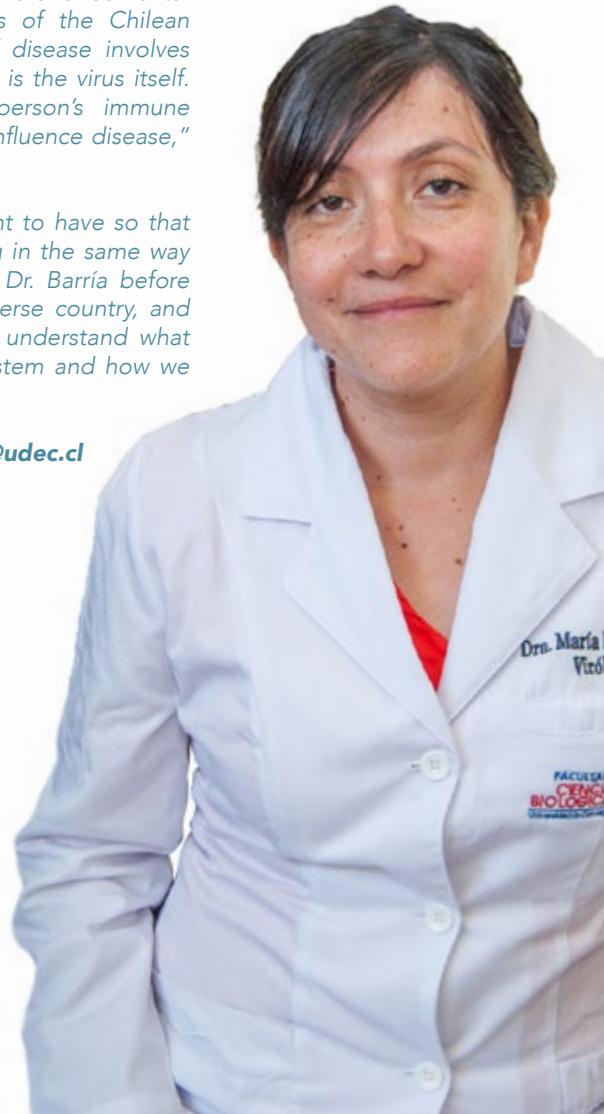
Once the patients are recruited, they are grouped by asymptomatic, light, moderate, severe, and critical cases of the disease. Finishing this study will require subsequent follow-up with recovered patients. "At set intervals of time, patient samples will be collected for analysis. The final sample will be between 9 and 12 months after medical release," punctuates Dr. Barría.

## LOCAL DATA

While it is possible to find new information daily in relation to immunological studies conducted around the world, specific data are fundamental considering the particularities of the Chilean population. "Any instance of disease involves different factors, one of which is the virus itself. But environment and the person's immune status and genetics can also influence disease," indicates Dr. Barría.

"Local information is important to have so that we know if we are responding in the same way as other populations," states Dr. Barría before finalizing with, "Chile is a diverse country, and this is why it is important to understand what happens with our immune system and how we respond to infection."

**More information:** [mbarriac@udec.cl](mailto:mbarriac@udec.cl)





## Proyectos UdeC se adjudican fondos para la formación de Núcleos Milenio

Astronomía, Ciencias Biomédicas y Sismología son las áreas desarrolladas en la Universidad de Concepción que se adjudicaron fondos del Concurso 2019 de Núcleos Milenio en Ciencias Naturales y Exactas. La convocatoria recibió 180 propuestas a nivel nacional; sólo 22 de ellas pasaron a la etapa final, resultando seleccionados 9 proyectos.

## **UdeC projects awarded funds to establish Millennium Nucleus Centers**

*Astronomy, the Biomedical Sciences, and Seismology are the research areas at the Universidad de Concepción that have been awarded funds through the 2019 Grant for Millennium Nucleus Centers in Natural and Exact Sciences. The call received 180 applications across Chile. There were 22 finalists, and only 9 projects were finally selected.*

## Concurso de Patentamiento 2020 financiará el registro de inventos UdeC

Nueve solicitudes nacionales y diez solicitudes PCT fueron seleccionadas en la versión 2020 del Concurso de Patentamiento, organizado por la Unidad de Propiedad Intelectual (UPI) de la Universidad de Concepción. Los ganadores y ganadoras reciben como premio el financiamiento para presentar la patente en Chile o bien por la vía del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT). Las innovaciones ganadoras corresponden a soluciones nacidas en la UdeC para la minería, apicultura, salud dental, desalinización de aguas marinas y recuperación de aguas contaminadas, entre otras temáticas.

## **2020 Patenting Challenge will finance registering UdeC inventions**

*Nine national applicants and ten Patent Cooperation Treaty (PCT) requests were selected as part of the 2020 Patenting Challenge, organized by the Intellectual Property Office (UPI, Spanish acronym) of the Universidad de Concepción. The winners will be awarded financing to present a patent application in Chile or through the PCT. The winning innovations are solutions born out of UdeC for the mining, apiculture, and dental-health sectors, including the saltwater desalination and recovery of contaminated water, among others.*



# INNOVACIONES FRENTE AL COVID-19

La lucha contra el COVID-19 involucra múltiples requerimientos, desde las medidas de prevención y el diagnóstico, a insumos para el tratamiento y recuperación de pacientes, y la gestión de residuos, entre otros. En este contexto, UDT, centro de investigación aplicada en el ámbito de la bioeconomía, aporta a la nueva realidad que implica convivir con el virus COVID-19, desarrollando tres proyectos relacionados a la pandemia.

Por Mónica Paz / m.paz@udt.cl / Fotografías: Gentileza UDT

## **INNOVATION AGAINST COVID-19**

The fight against COVID-19 involves many requirements, from prevention and diagnostic measures, to supplies for patient treatment/recovery and waste management, among others. In this context, the Technological Development Unit (UDT, Spanish acronym) is committed to applied bioeconomic research. The UDT is addressing the new reality of living with COVID-19 through three projects.

By Mónica Paz / m.paz@udt.cl  
/ Photographs kindly provided by the UDT



## GELIFICANTE

El alcohol gel es un producto sanitizante que estará en las mochilas, carteras y bolsillos de todos durante largo tiempo. Se produce a partir de etanol, al que se le agrega un gelificante, para lograr una consistencia alta y evitar que escurra entre los dedos; normalmente el aditivo usado es un polímero de ácido acrílico, producto derivado del petróleo. "Estamos desarrollando un nuevo gelificante a partir de fibras de celulosa, material natural y sustentable, el que tiene un comportamiento similar a los gelificantes tradicionales, con la diferencia que nuestro producto es ambientalmente benigno, se puede producir en Chile y es amigable con la piel", indica el Dr. Alex Berg, Director de UDT.

El proceso para llegar a transformar la celulosa en un gel consta de varias etapas, durante las cuales la celulosa se fibriliza, se aumenta su superficie específica y se potencia su capacidad de retener líquidos.

## GELIFIER

*Alcohol gel is a sanitizing product that will be in many backpacks, purses, and pockets for a long time to come. This product is made from ethanol, to which a gelifier is added to achieve a high consistency and prevent liquid from running between the fingers. The conventionally used gelifier is a polymer of acrylic acid derived from petroleum. "We are working on creating a new gelifier from cellulose fibers, a natural and sustainable material that behaves similarly to traditional gelifiers. The difference is that our product is environmentally neutral, can be produced in Chile, and is skin-sensitive," indicates Dr. Alex Berg, Director of the UDT.*

*The process of transforming cellulose into a gel consists of various stages, during which, the cellulose is fibrillated, its specific surface grows, and its ability to retain liquids increases.*

## MASCARILLA

Otro desarrollo en base a fibras de celulosa es una mascarilla desechable y biodegradable, que reemplace a las fabricadas de polipropileno (PP) no tejido, un material que posee fibras muy finas, dañinas para el medio ambiente. UDT se adjudicó fondos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para desarrollar un material biobasado que permita fabricar mascarillas con las mismas propiedades, en cuanto a respirabilidad y retención de patógenos, que las convencionales; también está trabajando con la empresa CMPC en el escalamiento industrial de la iniciativa.

"Necesitamos lograr un material que permita el paso del aire, retenga los virus, sea hidrofóbico y presente buenas propiedades mecánicas", señala el Director de UDT. Hasta el momento, se han preparado láminas de distintas formulaciones, para formar las capas que conforman una mascarilla. La celulosa posee fuerzas de atracción intermoleculares muy altas, lo que permite formar una estructura muy compacta, pero de baja porosidad y, por ende, de difícil respirabilidad. Se está trabajando en varias alternativas, para superar esta limitación, sin disminuir su capacidad de barrera frente a patógenos. Se estima que se contará con un prototipo funcional para fines de 2020.



## MASKS

*Another innovation based on cellulose fibers is a disposable, biodegradable mask that would replace masks manufactured with nonwoven polypropylene, a material with very fine and environmentally harmful fibers. The UDT was granted funding from the Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation to develop a biobased material that could be used to manufacture masks with the same properties as conventional masks (e.g., breathability and pathogen retention). Also collaborating with the industrial scaling of this project is the business CMPC.*

*"We need to develop a material that allows for airflow, retains viruses, is hydrophobic, and has good mechanical properties," indicates Dr. Berg. Until now, sheets prepared with different formulas have been made to form the different mask layers. Cellulose has very high forces of intermolecular attraction, making respiration difficult. A number of alternatives are being explored to overcome this limitation without decreasing the ability of the mask to act as a barrier against pathogens. A functional prototype should be ready by the end of 2020.*



## RECICLAJE

Gracias al trabajo conjunto con ASIPES, la Asociación de Industriales Pesqueros, y el apoyo de las Seremías de Ciencia Macrozona Centro Sur y de Medio Ambiente del Biobío, se están recolectando las mascarillas usadas por trabajadores pesqueros, para primero sanitizarlas y luego analizar diversas opciones de utilización.

Se está evaluando dos alternativas, una mecánica y otra termoquímica. Álvaro Maldonado, jefe del Área Biomateriales de UDT, comenta que "a través de un reciclaje mecánico hemos obtenido pellets, los que pueden transformarse en diversos productos manufacturados. Caracterizamos los pellets y estamos preparando la ficha técnica, con las propiedades mecánicas y reológicas, para proponer su aplicación final más promisoria".

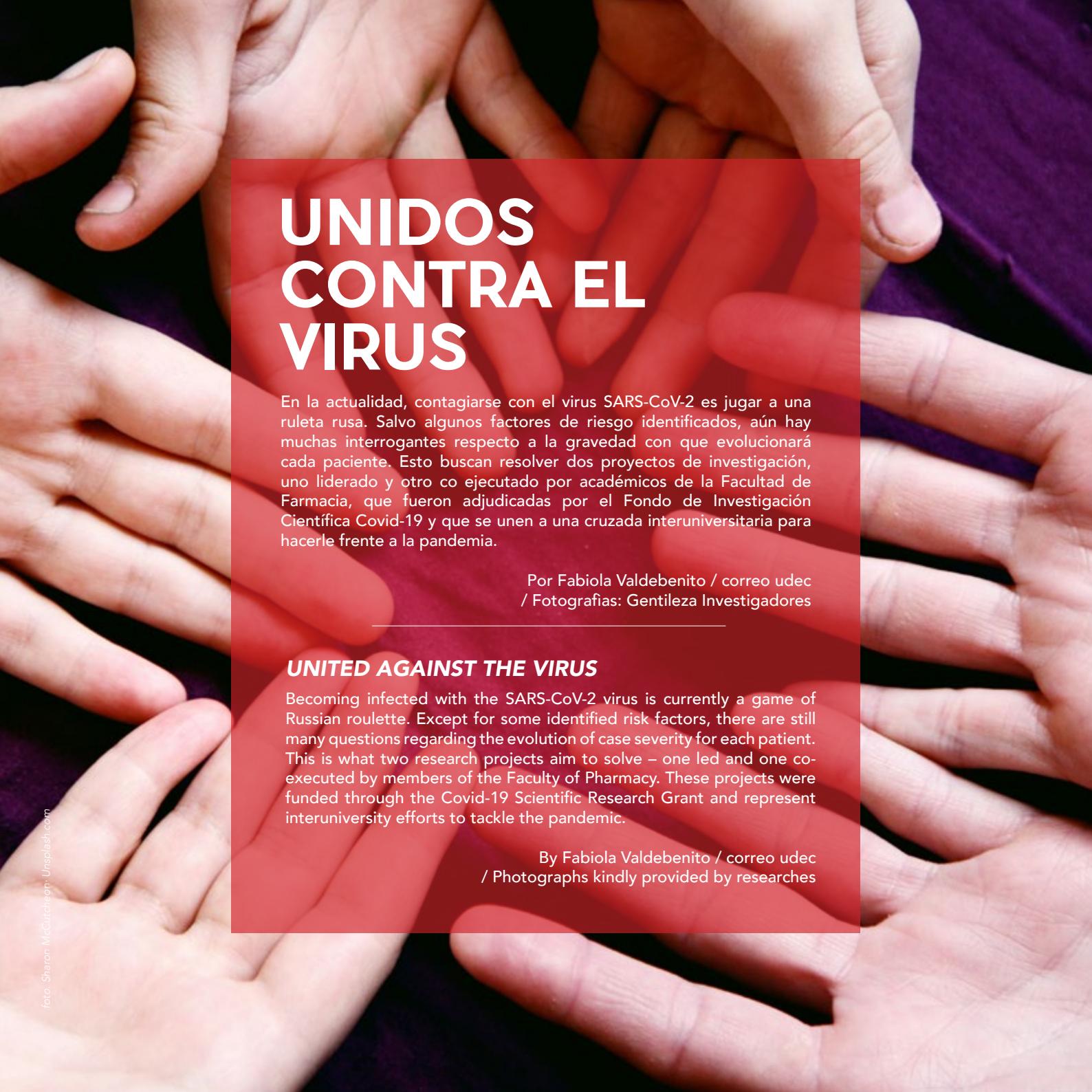
El reciclaje termoquímico, "lo realizamos a través de un proceso de pirólisis, del que obtenemos un líquido combustible y un subproducto sólido carbonoso. Adicionalmente, evaluamos el coprocesamiento de mascarillas y neumáticos fuera de uso (NFU) en una proporción 20/80, pensando en la alternativa de incorporar estos materiales en plantas de pirólisis de NFU existentes en el país. El rendimiento de líquido combustible de la mezcla aumentó en un 30% respecto al obtenido para NFU solo y, además, la incorporación de mascarillas mejoró su calidad", explica la Dra. Cristina Segura, jefa del Área Bioenergía de UDT.

## RECYCLING

Thanks to collaborative work with the Association of Industrial Fisheries (ASIPES, Spanish acronym), as well as support provided by the Regional Secretariats of Science in the Central-South Macrozone and of Environment in the Biobío Region, masks used by fishery workers are being collected for sanitization and the analysis of different reuse options.

Two alternatives are being evaluated – one mechanical and another thermochemical. Álvaro Maldonado, Manager of the Biomaterials Area of the UDT, comments, "Through mechanical recycling, we have obtained pellets that can be transformed into a number of manufactured products. We characterized these pellets, and we are preparing the technological specifications, with mechanical and rheological properties, to then propose the most promising final application."

Thermochemical recycling, "...is performed through a process of pyrolysis, from which we obtain a combustible liquid and a solid carbonous subproduct. Additionally, we evaluated the coprocessing of masks and discarded tires in a 20/80 proportion, thinking in the alternative of incorporating masks into the processes of existing tire pyrolysis plants in Chile. The performance of the combustible liquid from the 20/80 mix increases by 30% as compared to fuel obtained from discarded tires only. The incorporation of masks also improved the quality," explains Dr. Cristina Segura, Manager of the Bioenergy Area of the UDT.



# UNIDOS CONTRA EL VIRUS

En la actualidad, contagiarse con el virus SARS-CoV-2 es jugar a una ruleta rusa. Salvo algunos factores de riesgo identificados, aún hay muchas interrogantes respecto a la gravedad con que evolucionará cada paciente. Esto buscan resolver dos proyectos de investigación, uno liderado y otro co ejecutado por académicos de la Facultad de Farmacia, que fueron adjudicadas por el Fondo de Investigación Científica Covid-19 y que se unen a una cruzada interuniversitaria para hacerle frente a la pandemia.

Por Fabiola Valdebenito / correo udec  
/ Fotografías: Gentileza Investigadores

---

## UNITED AGAINST THE VIRUS

Becoming infected with the SARS-CoV-2 virus is currently a game of Russian roulette. Except for some identified risk factors, there are still many questions regarding the evolution of case severity for each patient. This is what two research projects aim to solve – one led and one co-executed by members of the Faculty of Pharmacy. These projects were funded through the Covid-19 Scientific Research Grant and represent interuniversity efforts to tackle the pandemic.

By Fabiola Valdebenito / correo udec  
/ Photographs kindly provided by researchers

Obesidad, diabetes o hipertensión son algunas de los pocos factores de riesgo identificados para saber qué tan severamente evolucionará un paciente afectado con Covid-19. Al ser algo tan reciente, tampoco se sabe mucho qué pasará con los pacientes una vez recuperados. Una de las iniciativas del Fondo de Investigación Científica Covid-19, del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MCTCI) apunta justamente a esto último. Liderada por la Dra. Estefanía Nova y por el M.D. Gonzalo Labarca, ambos académicos del Departamento de Bioquímica Clínica e Inmunología de la Facultad de Farmacia; busca evaluar las consecuencias psicosociales y fisiológicas de los pacientes afectados por Covid-19, en una iniciativa inédita que combina análisis de medicina traslacional con un fuerte componente clínico y de laboratorio.

Según indicaron los investigadores, una vez realizada la caracterización y establecidos los patrones de evolución clínica de las personas afectadas, el proyecto propone la realización de un modelo de proyección que permita predecir qué pacientes podrían tener secuelas a nivel de función pulmonar y cuáles son los patrones sistémicos, inmunológicos y clínicos que se asocian a este daño.

"Queremos determinar la asociación entre parámetros inflamatorios con un potencial daño pulmonar en una cohorte de pacientes que cursaron Covid-19 con cuadro asintomático, moderado o severo", indicó la Dra. Estefanía Nova. Agregó que con esta información "esperamos ser capaces de monitorear y predecir la severidad del daño pulmonar post Covid-19, estableciendo protocolos de seguimiento para facilitar la implementación de medidas de apoyo clínico una vez cursada la enfermedad".

En tanto, el médico internista y académico UdeC, Gonzalo Labarca, explicó que "en el cuadro agudo de Covid-19 lo más grave son las neumonías y el perfil de inflamación que se genera en el cuerpo que, finalmente, es lo que provoca la estadía de los pacientes en UCI o su muerte. Pero al tratarse de un virus nuevo, se desconocen los efectos que tendrá en el organismo en el mediano y largo plazo". Es por ello que, con este estudio, "queremos descubrir si la persona logra recuperarse íntegramente y qué consecuencias acarrea esta patología en el ámbito psicosocial, como la reinserción laboral o familiar, entre otros".

Si bien la investigación aún está en una etapa muy incipiente, el Dr. Labarca ha logrado identificar una de las secuelas que más persisten en las personas que han logrado sobrevivir al virus. "La fatiga en los pacientes recuperados es un síntoma que se repite bastante; incluso hasta tres meses después de recuperarse aún no pueden hacer sus actividades norma-

les. ¿Qué relación puede tener eso con la inflamación o con el estado posterior al virus? Eso es lo que estamos investigando", señaló.

## PREDECIR GRAVEDAD

En una línea similar, la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile en colaboración con la Facultad de Farmacia de la Universidad de Concepción, estudiarán a cerca de mil 500 pacientes hospitalizados por Covid-19, en un proyecto que busca desarrollar un instrumento que permita identificar a aquellas personas infectadas con el virus SARS-CoV-2 que tengan mayor probabilidad de desarrollar complicaciones en el transcurso de su enfermedad. Tamara Sandoval, docente de la sección de Farmacia de la Facultad de Farmacia de la UdeC, será la encargada de coordinar en el ámbito local esta iniciativa, y detalló que el estudio se basa en dos cohortes consecutivas, la primera de las cuales se extenderá hasta diciembre de 2020 y estará orientada a recopilar la información de cerca de mil pacientes. "Vamos a



analizar las variables que más se asocian al peor pronóstico y verificar si es que hay algún factor genético involucrado. Con esta información vamos a construir el score, que se basa en una escala de factores con asignación de puntaje para categorizar en riesgo alto, moderado o leve, que permita saber qué tipo de paciente va a tener un peor pronóstico respecto a otro”.

En tanto, el académico de la Universidad de Chile y miembro del equipo de investigación, Matías Martínez, detalló que para realizar el estudio “vamos a analizar si hay algún gen que esté implicado en una peor o mejor respuesta frente a la enfermedad”.

El académico indicó que el instrumento estaría listo en enero 2021, fecha en la cual el proyecto ingresa a una etapa de validación.

## COLABORACIÓN

Más de un millar de proyectos postularon al Fondo de Investigación Científica Covid-19 del MCTCI y otros con diferentes fuentes de financiamiento. De los 63 proyectos asignados en total, ocho corresponden a la Región del Biobío, y seis pertenecen a la UdeC.

Las dificultades que ha impuesto la pandemia para el desarrollo de la labor investigativa, ha impulsado una inédita estrategia de colaboración interuniversitaria acuñada bajo el acrónimo ConTAC-19 (Consortio Transdisciplinario de Análisis de Covid-19), que también hace alusión al contacto entre distintas universidades chilenas en busca de un trabajo colaborativo.

Se trata de una agrupación que hasta ahora reúne a cerca de diez de los proyectos ganadores del concurso, con el objetivo de desarrollar herramientas comunes que

faciliten la implementación de los diversos estudios.

Uno de sus impulsores, Matías Martínez, resaltó que “una de las cosas más importantes de ConTAC-19 es que podría ayudar a optimizar los recursos, sobre todo de la etapa de reclutamiento de los pacientes y toma de muestras”. Detalló que “una de las cosas que ha derivado de ConTAC -19 es el CRF, una ficha de reco-

lección de datos para los pacientes hospitalizados que utiliza una plataforma electrónica, la que permite la captura a través de computadores o tablets directamente de la ficha clínica del paciente”.

Ambos proyectos de la Facultad de Farmacia integran esta valiosa iniciativa.



*Obesity, diabetes, or hypertension are some of the few identified risk factors for knowing how severely the case of a patient infected with Covid-19 will evolve. Since the virus is so recent, little is also known about what will happen with recovered patients. One of the initiatives supported by the Covid-19 Scientific Research Grant, of the Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation (MCTCI, Spanish acronym), specifically aims to solve this last point. Led by Dr. Estefanía Nova and Gonzalo Labarca, M.D., both of whom are members of the Department of Clinical Biochemistry and Immunology of the Faculty of Pharmacy, this project aims to evaluate the psychosocial and physiological consequences of patients affected by Covid-19. This unprecedented initiative combines translational medicine with strong clinical and laboratory components.*

*As stated by the researchers, once*

*the patterns of clinical evolution in affected individuals are characterized and established, the project proposes constructing a projection model that will predict which patients could have long-term impacts to pulmonary function and which are the systemic, immunological, and clinical patterns associated with this damage.*

*“We want to determine the association between inflammatory parameters with potential pulmonary damage in a cohort of patients that had asymptomatic, moderate, or severe infections of Covid-19,” indicates Dr. Estefanía Nova, who continues by saying, “We hope to be able to monitor and predict the severity of pulmonary damage post-Covid-19, establishing follow-up protocols to facilitate the implementation of measures for clinical support once the disease is overcome.”*

Gonzalo Labarca, medical intern and UdeC instructor, explains, "In acute Covid-19 cases, the worst symptoms are pneumonias and the body's inflammatory reaction that, finally, is what leads to ICU stays or patient death. But since this is a new virus, the effects it will have on the organism in the mid- and long-terms are unknown."

This is why, with this study, "...we want to discover if patients can fully recover and what consequences this pathology carries in the psychosocial environment, such as reintegrating into work and family life, among others," adds Dr. Labarca.

While the study is still in a very early stage, Dr. Labarca has been able to identify the effects that most persist in patients that have survived the virus. "Fatigue in recovered patients is a considerably frequent symptom; even three months after recovery, patients cannot return to normal activities. What relation could this have with inflammation or the body's status after the virus? This is what we are investigating," states Dr. Labarca.

### PREDICTING SEVERITY

Similarly, the Faculty of Medicine and Faculty of Pharmacy at the Universidad de Concepción are collaborating to study close to 500,000 patients hospitalized by Covid-19. This project aims to develop an instrument able to identify those infected with the SARS-CoV-2 virus with the greatest probability of developing complications during the course of the disease.

Tamara Sandoval, member of the Pharmacy Section in the UdeC Faculty of Pharmacy, will be in charge of locally coordinating this initiative. She comments that the study will be based on two consecutive cohorts, the first of which will include patients until December 2020. This first cohort will include information from close to 1,000 patients. "We are going to analyze the variables most associated

with poor prognoses and verify if there is some genetic factor involved. With this information, we will construct a scorecard that will be based on a scale of factors with assigned scores so as to categorize risk as high, moderate, or slight. This will allow for understanding which type of patient will have a worse prognosis compared to another patient."

Likewise, Matías Martínez, of the Universidad de Chile and member of the research team, states, "We are going to analyze if there is some gene that is involved in a better or poorer response against this disease."

Martínez further indicates that the scorecard instrument will be ready in January 2021, at which point, the project will begin a validation stage.

### COLLABORATION

More than a thousand projects applied to the MCTCI Covid-19 Scientific Research Grant, as well as to other funding opportunities. Of these, only 63 projects were awarded funds. Eight were from the Biobío Region, and six of these are from UdeC.

The difficulties imposed by this pandemic on investigative work have driven an unprecedented strategy of interuniversity collaboration. The so-called Transdisciplinary Consortium for Covid-19 Analysis (ConTAC-19, Spanish acronym) also includes contact between different Chilean universities seeking to work in collaboration.

To date, this consortium has brought together nearly ten winning projects of the MCTCI grant. The objective is to create common tools that facilitate the implementation of results from each study. A proponent of this consortium, Matías Martínez, highlights, "One of the most important points about ConTAC-19 is that it could help to optimize resources, especially during the stages of patient recruitment and sample collection." Martínez continues by saying, "One initial outcome of ConTAC-19 is the CRF, an electronic record for collecting the data of hospitalized patients which allows computers and tablets to directly capture information from the patient's clinical record."

Both projects by the Faculty of Pharmacy integrate this valuable initiative.



Proyecciones Covid-19

# MODELAR PARA PREDECIR

Un equipo de profesionales del Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación, liderados por el investigador y docente de la Facultad de Ingeniería UdeC, Guillermo Cabrera Vives, está modelando datos relacionados con la enfermedad Covid-19, información actualizada al servicio de la comunidad y sus autoridades para la toma de decisiones.

Por Verónica Gormaz / [vgormaz@udec.cl](mailto:vgormaz@udec.cl)  
/ Imágenes: Facultad de Ingeniería UdeC

Covid-19 Projections

## **PREDICTIVE MODELING**

A team of professionals from the Department of Computer Science and Engineering, led by Guillermo Cabrera Vives – UdeC researcher and instructor for the Faculty of Engineering – is modeling data related to Covid-19, with information updated in service of the community and authorities for decision making.

By Verónica Gormaz / [vgormaz@udec.cl](mailto:vgormaz@udec.cl)  
/ Images: UdeC Faculty of Engineering



Información semanal respecto a cómo se proyecta el coronavirus en la región del Biobío, de Ñuble y Metropolitana ha entregado desde junio el Equipo de Proyecciones Covid-19 UdeC liderado por el docente de la Facultad de Ingeniería, FI UdeC, Guillermo Cabrera Vives, información que es crucial para las autoridades y cuya entrega se ha ido consolidando.

Este trabajo, comenta Guillermo Cabrera, quien es director de Unidad de Ciencia de Datos de la FI UdeC, debe entenderse como modelos matemáticos que asumen ciertos supuestos, por lo que no pueden interpretarse como definitivos. "Estamos haciendo proyecciones, modelando el virus y, de alguna forma, prever lo que va a pasar. Comenzamos en marzo a trabajar con distintas fuentes de datos y a hacer proyecciones", dijo.

Los primeros acercamientos del trabajo relacionado con la pandemia, fueron con la Armada, luego los contactaron del Gobierno Regional del Ñuble a quienes comenzamos a mostrar los resultados, siendo un aporte desde la Universidad de

Concepción. "Me gusta la idea de considerar que gran parte del apoyo que nosotros dimos ayudó a detener la pandemia en los primeros días de marzo cuando ésta se había disparado, entonces considero que es gratificante desarrollar este tipo de iniciativas y básicamente hacerlo para poder apoyar las decisiones de las autoridades", explicó Cabrera.

Los modelos utilizados por el equipo proyectan el comportamiento de la pandemia en función de datos históricos, "entonces básicamente lo que se tiene es un cierto conjunto de datos los que, por ejemplo, pueden graficarse para entender lo que está pasando, o también se pueden ajustar a información histórica, es decir, sólo al pasado, para comprender lo que ya pasó".

Pero además, "vamos un paso más adelante que eso, proyectando hacia el futuro para entender lo que va a pasar. Esto requiere de algoritmos o metodologías un poco más complejas, porque no es fácil entender lo que sucederá, ni tampoco es sencillo validar lo que estamos haciendo,

es decir que lo que estoy proyectando hacia el futuro es lo que efectivamente ocurrirá", explica el investigador, agregando que "todos estos modelos tienen ciertos supuestos asociados y en el caso en particular de las proyecciones no pueden interpretarse como definitivas", puntualiza. En este contexto la recomendación de Cabrera es ver estos modelos desde un punto de vista cualitativo, es decir como una aproximación a lo que pasará si no ha cambiado el comportamiento de la población, ver las tendencias, pero ningún modelo proyectará un número exacto correctamente. "Nos gustaría que estos informes se usen para tomar decisiones, por eso son públicos, tanto el código como los datos, para que cualquiera pueda tomarlo y hacer lo que quiera, pero además estamos super dispuestos a apoyar a la autoridad regional y como universidad lo estamos haciendo", especifica el director del Equipo de Proyecciones Covid-19.

**Más información:**  
**Guillermo Cabrera,**  
**guillecabrera@inf.udec.cl**

*Weekly information regarding projections for the coronavirus in the Biobío, Ñuble, and Metropolitan Regions have been provided since June to the UdeC Covid-19 Projections Team led by Guillermo Cabrera Vives, an instructor for the UdeC Faculty of Engineering. This information is vital for local and national authorities, and delivery of this information has undergone consolidation.*

*Guillermo Cabrera, Director of the Data Science Unit at the UdeC Faculty of Engineering, comments that this work should be understood as mathematical models that assume certain assumptions, meaning that outputs cannot be definitively interpreted. "We are making projections, modeling the virus, and, to some degree, preventing what could happen. We began work in March using different data sources for projections," comments Cabrera.*

*The first approximations of work related to the pandemic were with the Chilean Navy, followed by contact from the Regional Government of Ñuble, which then began to receive the results of projections provided by the Universidad de Concepción. "I would like to believe that a large part of the support we provided helped to slow the pandemic during the first days of March after an initial outbreak. Undertaking these types of initiatives is gratifying for me, and, basically, I do it to contribute to decisions made by the authorities," explains Cabrera.*

*The models used by the team project the behavior of the pandemic as a function*

*of historical data. "So, basically, what we have is a certain data set that, for example, can be graphed to understand what is happening or, alternatively, only historical information can be considered as a way of understanding what has already happened."*

*Cabrera further states, "We are going to the next level, projecting into the future to understand what will happen. This requires more complex algorithms or methodologies since it is not easy to understand what will happen, nor is it easy to validate what we are doing. In other words, validating that what we are projecting for the future is what will actually happen...All of these models have certain associated assumptions, and, in the particular case of projections, outputs cannot be considered definitive." Given this context, Cabrera recommends viewing this model from a qualitative perspective, i.e., as an approximation of what will happen if changes in public behavior do not occur, to see tendencies, but no model will project an exactly correct number. "We would like these reports to be used in decision making. That is why they are public, including the computer code and the data, such that anyone can use these as they want. But we are also readily available to support the regional authorities, and as a university, we are doing just that," punctuates Cabrera, Director of the Covid-19 Projections Team.*

**More information:**  
**Guillermo Cabrera,**  
**[guillecabrera@inf.udec.cl](mailto:guillecabrera@inf.udec.cl)**



## Roche y UdeC firman convenio para investigaciones conjuntas en salud

La farmacéutica Roche firmó con la Universidad de Concepción un convenio marco de colaboración, siendo la primera colaboración que la empresa suiza realiza con una universidad en la región. El acuerdo se enmarca en las acciones del proyecto Estratégico Growth, Real World Evidence, buscando el desarrollo de estudios de ciencia básica, clínica y aplicada, centrándose en investigación relacionada a cáncer de mamas y a enfermedades neurodegenerativas.

## Roche and UdeC sign agreement for conjoint health research

The pharmaceutical company Roche signed a collaboration agreement with the Universidad de Concepción – the first such agreement made by the Swiss company with a university in the region. The agreement encompasses the activities outlined by the Strategic Growth, Real-World Evidence Project. This project will conduct basic, clinical, and applied research, with a focus on topics related to breast cancer and neurodegenerative diseases.

## La primera EBTU nacida en la UdeC licencia bioestimulante para cultivos agrícolas

Bioprotegens Innovation SpA, es la primera Empresa de Base Tecnológica Universitaria (EBTU) nacida en la Universidad de Concepción, bajo el reglamento vigente desde enero de 2019 que busca estimular en la comunidad universitaria las actividades de transferencia de conocimiento. Sus socios son el académico de la Facultad de Agronomía, Dr. Ernesto Moya y su estudiante, la ingeniero agrónomo Yessenia Vega, quienes trabajan para crear soluciones sostenibles para la agricultura. La tecnología licenciada por la nueva EBTU es un bioestimulante que promueve el crecimiento de los cultivos, reduciendo el uso de fertilizantes y disminuyendo las pérdidas causadas por hongos.

## The first UdeC EBTU licenses biostimulant for agricultural crops

Bioprotegens Innovation SpA is the first Business Founded on University Technology (EBTU, Spanish acronym). In 2019, the Universidad de Concepción launched this initiative, which aims to foster knowledge transfer among the university community. The partners of this company include Dr. Ernesto Moya, of the Faculty of Agronomy, and his student, agricultural engineer Yessenia Vega. This team worked to create sustainable solutions for agriculture. The technology licensed through the new EBTU is a biostimulant that promotes crop growth, reducing the use of fertilizers and decreasing crop loss due to fungi.



# LA PANDEMIA SIMULADA

Académicos de la Universidad de Concepción y de la Universidad de Santiago de Chile ayudan a combatir el COVID-19 por medio de una herramienta computacional, implementada desde marzo de 2020, que predice el uso de camas UCI con datos aportados por el Ministerio de Salud.

Por: Franco Sanhueza / [fsanhueza7@gmail.com](mailto:fsanhueza7@gmail.com)  
/ Imágenes: Gentileza Depto. Ingeniería Industrial UdeC

## A SIMULATED PANDEMIC

Researchers from the Universidad de Concepción and the Universidad de Santiago de Chile are helping to combat COVID-19 through a computational tool. In use since March 2020, this tool predicts the occupancy of ICU beds based on data provided by the Ministry of Health.

By Franco Sanhueza / [fsanhueza7@gmail.com](mailto:fsanhueza7@gmail.com)  
/ Images kindly provided by the UdeC Department of Industrial Engineering

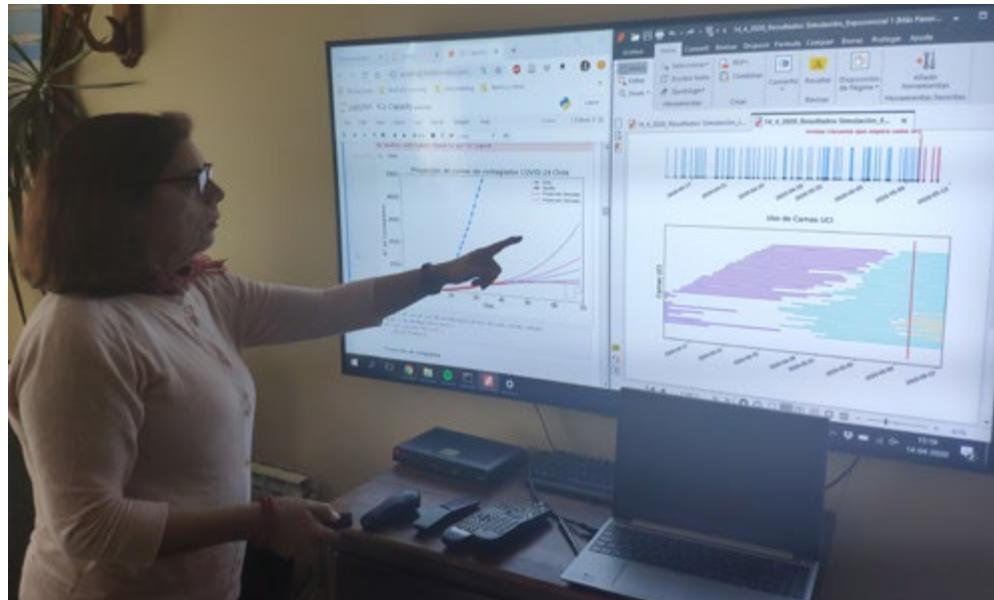
Tras el aumento de casos positivos de COVID-19 en la Región del Biobío, los recursos disponibles en las unidades de cuidados intensivos (UCI) de los centros clínicos y hospitales se han hecho más escasos. Para enfrentar esta dinámica de sucesos, el Hospital Guillermo Grant Benavente (HGGB), cuenta con el apoyo de una herramienta computacional de simulación que permite estimar anticipadamente la fecha de la saturación de las camas-UCI.

Lorena Pradenas, académica del Departamento de Ingeniería Industrial de la UdeC, investigadora del ISCI y miembro del equipo, explica que "es un instrumento que se ha ido sintonizando día a día, con datos reales del número de pacientes que desafortunadamente han requerido de UCI".

Víctor Parada, académico del Departamento de Ingeniería Informática de la USACH y miembro del Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) e integrante del grupo de trabajo, manifiesta que: "La gestión que ha realizado la UCI del HGGB hasta ahora ha sido muy eficaz y esta herramienta tecnológica ha apoyado en parte esa compleja tarea".

En una emergencia sanitaria se suelen reservar recursos críticos para atender una demanda repentina de pacientes en los distintos servicios de un hospital, lo que permite que los enfermos que lo necesiten sean conectados inmediatamente a los equipos de tratamiento. Sin embargo, "una unidad UCI también es requerida por pacientes con otros problemas de salud que no se relacionan directamente con la emergencia, y a quienes hay que atender con todo el soporte disponible", afirma Marta Werner, académica del Departamento de Salud Pública de la UdeC y miembro del equipo.

Desde el punto de vista de la gestión, un modelo de simulación es la herramienta



apropiada para prospectar cuándo la disponibilidad de camas-UCI puede llegar a ser insuficiente. Al determinar el punto de congestión, la simulación también revela el intervalo remanente hasta que se llegue a ese instante, y en consecuencia, se logran cuantificar los recursos disponibles que se destinan al tratamiento de pacientes regulares. Esto significa que la gente que espera por un servicio, que no posee equipamientos habilitados debido a la emergencia sanitaria, dispone de una ventana de tiempo para conseguir ser atendido y aquellas cirugías que estaban en espera son reprogramadas. Así por medio de este trabajo, el área de gestión hospitalaria cuenta con los medios necesarios para programar cirugías de menor riesgo que eventualmente podrían requerir también de camas-UCI.

Leandro Parada, ingeniero mecánico de la UdeC e integrante del equipo, sostuvo que: "El análisis de los resultados de la simulación, no sólo permite identificar la holgura de recursos disponibles, sino que

además, los nuevos recursos UCI que serán necesarios cuando se alcance la capacidad actual".

En el caso del Hospital HGGB, muchas cirugías se han realizado sin mayores problemas al conocer esta vital información que nace desde el "punto de congestionamiento de peor caso" que corresponde al "peor escenario simulado" por la herramienta. De no haber contado con esa información y en consecuencia, teniendo un mayor grado de incertidumbre, algunas de esas cirugías podrían no haberse realizado.

El equipo de expertos seguirá trabajando ardua y diariamente desde la academia para seguir apoyando las labores dirigidas a combatir eficientemente la pandemia que afecta a gran parte del país desde marzo de 2020.

**Más información:**  
**Lorena Pradenas, lpradenas@udec.cl**

After the increase in positive COVID-19 cases in the Biobío Region, available resources in intensive care units (ICUs) at clinics and hospitals have become scarce. To face this series of events, the Guillermo Grant Benavente Hospital (HGGB, Spanish acronym) counts on the support of a computational simulation tool that allows them to estimate the future date of full occupancy for ICU beds.

Lorena Pradenas, instructor for the UdeC Department of Engineering, researcher for the Institute on Complex Engineering Systems (ISCI, Spanish acronym), and project team member, explains that, "... it's an instrument that is synchronized each day with real data on the number of patients that have unfortunately required ICU care."

Victor Parada, instructor for the Department of Computer Engineering at the Universidad de Santiago Chile, ISCI researcher, and project team member, indicates, "Management by HGGB of their ICU has, until now, been very efficient, and this technological tool has partially contributed to this complex task."

In a health crisis, critical resources are normally reserved for sudden patient demand across the distinct hospital units. This means that patients in need are immediately connected with treatment teams. "[However], the ICU is also needed by patients with health issues not directly related to the [COVID] emergency, and they too require care with all of the available resources," affirms Marta Werner, instructor for the UdeC Department of Health and project team member.

From a management perspective, a simulation model is the appropriate

tool for predicting when the availability of ICU beds may become insufficient. By determining when full-occupancy will occur, the simulation also reveals the remaining interval until said limit is reached. As such, the resources available for the treatment of [non-COVID] patients can be quantified. This means that patients awaiting a procedure for which equipment availability is limited due to the health crisis have a timeframe in which they can be attended, and pending surgeries can be rescheduled. So, as a result of this project, the hospital management team has the means necessary to schedule low-risk surgeries that might require ICU beds. Leandro Parada, UdeC mechanical engineer and project team member, asserts, "Analysis of the simulation results not only allows for identifying the clearance of available resources, but also the new resources the ICU will need when available capacity is reached."

In the case of HGGB, many surgeries have been conducted without significant issues since the tool provides vital information related to the "worst-case occupancy point," i.e., the simulate "worst-case scenario." If this information had not be available, greater uncertainty would exist, and some pending surgeries would not have taken place.

The team of experts will continue working hard each day to provide academia-driven support to efforts directed at efficiently combatting the pandemic that has impacted a large part of Chile since March 2020.

**More information:**  
**Lorena Pradenas, [lpradenas@udec.cl](mailto:lpradenas@udec.cl)**





## **UdeC presentó Adalytics, plataforma de datos sobre crecimiento económico**

Adalytics es la nueva plataforma web que entrega información objetiva relativa a emprendimiento, innovación y desarrollo económico, para colaborar en la toma de decisiones tanto del sector público como privado. El sitio fue desarrollado por el Centro de Estudios de Sistemas de Innovación, CIS2, que dirige Pablo Catalán, académico de la Facultad de Ingeniería, y director de Desarrollo e Innovación de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo UdeC. Adalytics integra información oficial de Corfo, el Servicio Nacional de Aduanas y el Servicio de Impuestos Internos, ordenándola en visualizaciones y gráficos.

## **UdeC presented Adalytics, a data platform about economic growth**

*Adalytics is the new web platform that provides objective information related to entrepreneurship, innovation, and economic development for collaboration in decision making in the public and private sectors. The site was developed by the Center of Innovation System Studies (CIS2), directed by Pablo Catalán, an instructor for the Faculty of Engineering and Director of Development and Innovation for the UdeC Vice-Rector's Office of Research and Development. Adalytics provides official information from CORFO, the Chilean Customs Service, and the Chilean Internal Revenue Service, organizing said information with charts and graphs.*

## **En formato virtual se entregaron los Premios Ciencia Con Impacto 2020**

Debido a las restricciones sanitarias, la cuarta versión de los Premios Ciencia con Impacto se trasladó al formato virtual, desplegando en el sitio web de OTL UdeC el reconocimiento a las y los investigadores destacados. En esta edición, la premiación contó con cinco categorías: Protección de Invenciones, Transferencia Tecnológica; Impacto en Ciencias Sociales y Humanidades; Impacto UdeC y Ampliando Fronteras. El evento tiene el objetivo de reconocer el trabajo de quienes llevan el conocimiento nacido en la Universidad de Concepción hacia la sociedad, generando un impacto positivo en la comunidad, o bien, en el sector productivo.

## **The 2020 Science with Impact Awards granted in virtual ceremony**

*Due to health restrictions, the fourth annual Science with Impact Awards was transmitted via a virtual ceremony, with the UdeC Office of Transference and Licensing website hosting the recognition of the distinguished researchers. In this ceremony, awards were given in five categories: Invention Protection; Technology Transfer; Impact in the Social Sciences and Humanities; UdeC Impact; and Expanding Frontiers. The purpose of the event was to recognize the work of those who have transferred knowledge from the Universidad de Concepción to society, positively impacting the community or productive sector.*



# UN SOPLO DE ESPERANZA

¿Te imaginas si en grupos de trabajo esenciales o actividades económicas productivas las personas pudieran ser diagnosticadas instantáneamente si son portadoras o no del virus SARS-CoV-2 con tan sólo soplar dentro de un dispositivo como un alco hol test? Gracias a un proyecto mundial con la participación de la Universidad de Concepción, es casi una realidad.

Por Solange Pino / [solanpino@udec.cl](mailto:solanpino@udec.cl)  
/ Fotografías: Gentileza Facultad de Medicina

## A BREATH OF HOPE

Can you imagine if font-line or essential workers could be instantly diagnosed as a carrier or free of the SARS-CoV-2 virus with just a breath inside a device similar to a breathalyzer? Thanks to a global project in which the Universidad de Concepción is participating, this is nearly a reality.

By Solange Pino / [solanpino@udec.cl](mailto:solanpino@udec.cl)  
/ Photographs kindly provided by the Faculty of Medicine

Reiniciar la cotidianidad de las actividades presenciales es, sin duda, una de las más ansiadas aspiraciones de las personas tras el confinamiento que ha enfrentado Chile debido a la pandemia por Covid-19. Cuando ello suceda, nos enfrentaremos a una nueva realidad con rutinas diferentes que durante todo este tiempo hemos hecho propias como el lavado de manos, el uso de alcohol gel, el distanciamiento físico y la utilización correcta de la mascarilla.

En este sentido, un test que pudiese afirmar al instante si las personas son o no portadoras del virus sería un gran aliado y en la Universidad de Concepción están trabajando en ello. Se trata de un mecanismo similar al test de alcohol y cuyo estudio de validación para Chile estuvo a cargo de la académica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Concepción, Dra. Carolina Delgado Schneider, quien trabajó junto a un comprometido grupo de internos e internas de las carreras de Medicina, docentes de la carrera de Enfermería que colaboraron en las tomas de muestra, y personal de Enfermería y paramédicos de la DISE.

## EL DESAFÍO DEL TESTEO

Cuando la Organización Mundial de la Salud declaró la situación de Covid-19 como pandemia global en marzo del 2020, hubo un llamado a todos los países del mundo a tomar medidas urgentes para su control. En Chile se comenzaron a adoptar decisiones orientadas a la prevención de

la enfermedad y a dotar de equipamiento de soporte vital a los establecimientos asistenciales para hacer frente a los casos más graves que ya se observaban en Asia y Europa. Paralelamente, el desafío para el control de la pandemia fue instaurar un sistema de testeo, trazabilidad y aislamiento basado en la implementación de laboratorios moleculares que procesaran muestras PCR, aspecto que aún constituye un desafío a optimizar para un efectivo control de la enfermedad.

Mientras tanto, a muchos kilómetros de distancia de nuestro país, la empresa israelí TeraGroup desarrollaba con éxito



una nueva tecnología, basada en el uso de espectroscopía a láser, que detecta en forma rápida la presencia del virus, incluso en personas asintomáticas. Un estudio previo en Israel con 800 personas alcanzó una sensibilidad de 85% y una especificidad de un 88,7%. Contar con este método en nuestro país sería un importante insumo para mejorar la oportunidad en el testeo de la enfermedad y, por ende, en su control. No obstante, para ello debió sortear un estudio piloto de validación en el que precisamente participó la Universidad de Concepción.

La Dra. Carolina Delgado Sch., anatómopatóloga y académica del Departamento de Especialidades de la Facultad de Medicina comenta que "lo positivo de este examen es que se trabaja con una muestra no invasiva que consiste en un test de aire espirado, es decir, tres a cinco sopildos largos y profundos dentro de un tubo, el cual posee una membrana que retiene el virus. Esta membrana, agrega, se coloca en una cápsula de transporte, la cual finalmente se introduce en el equipo para la lectura final". Acerca del resultado, señala que es muy rápido, disponible en un minuto, pudiendo detectar así de forma masiva la presencia del virus. El test además de poseer una mayor fiabilidad, su costo es cercano a un tercio del actual disponible.

Tras un maratónico trabajo que testeó a la población en residencias sanitarias y centros de atención primaria y hospitales del Gran Concepción, el equipo de investigación universitario logró reunir en siete días 1.455 muestras, 614 de ellas positivas, convirtiéndose en el piloto que ha reclutado el mayor número de pacientes positivos en el menor tiempo. Con esto, el proyecto se encuentra a la espera del

análisis final de los resultados del test en contraste con los PCR, lo que permitirá validar la sensibilidad y especificidad de esta tecnología para Chile. "Esperamos poder incorporar esta tecnología prontamente a nuestra región y Chile y así generar oportunidades de diagnóstico rápido, efectivo y que permita reactivar distintos quehaceres en el país", señaló el rector de la Universidad de Concepción, Carlos Saavedra, tras la presentación de los resultados del estudio piloto de validación. Al cierre de esta edición, se estaba a la espera de los resultados definitivos por parte de la empresa TeraGroup. De ser positivos la Universidad de Concepción habrá contribuido a una detección más amplia y oportuna del virus que cambió la historia del mundo.

**Más información:**  
[carolinadelgado@udec.cl](mailto:carolinadelgado@udec.cl)

*Restarting daily, in-person activities is, without doubt, one of the anxiously awaited desires of people after facing the quarantines imposed in Chile due to the Covid-19 pandemic. When this happens, we will face a new reality with the different routines we have adapted over this time, such as handwashing, the use of alcohol gel, physical distancing, and the correct use of masks.*

*In this context, a test that could instantly confirm if individuals are carriers of the virus would be a valuable ally, and the Universidad de Concepción is working towards this goal. The ongoing project is working on a testing mechanism similar to an alcohol breathalyzer test. Validation*





Dra. Delgado y parte de internos participantes

in Chile is being led by Dr. Carolina Delgado Schneider, instructor for the Faculty of Medicine at the Universidad de Concepción. Dr. Delgado is working together with a committed group of medical interns, instructors from the nursing program who collaborate in collecting samples, and nursing and paramedical personnel from the UdeC Student Services Office.

### THE CHALLENGE OF TESTING

When the World Health Organization declared Covid-19 a global pandemic in March 2020, there was a call to all countries to implement immediate control measures. Chile began with adopting procedures to prevent disease and provide vital support equipment to attending health institutions so that the worst cases, as observed in Asia and Europe, could be handled. In parallel, the challenge for controlling the pandemic was in instituting a system of testing, tracing, and isolation based on the establishment of molecular laboratories that could process PCR samples. This particular point remains to be fully optimized for the effective control of the disease.

During the same period, thousands of kilometers away from Chile, the

Israeli business TeraGroup successfully developed a new technology based on laser spectroscopy that was able to rapidly detect the presence of the virus, even in asymptomatic individuals. A prior study in Israel with 800 people showed the test to be 85% sensitive and 88.7% specific. Having this tool in Chile would significantly improve the opportunities for infection testing and, as such, disease control. Nevertheless, test validation with a pilot group is first required, and the Universidad de Concepción is collaborating with this validation process.

Dr. Carolina Delgado Schneider, an anatomopathologist and faculty member of the Department of Specialization of the Faculty of Medicine, comments, "The great thing about this exam is that it works with a non-invasive sample that consists of exhaled air. In other words, it works with three to five deep, long breaths into a tube that has a membrane able to capture the virus. This membrane is placed in a transport capsule, which is then put into a device for final readings." The final result is given quite quickly, within one minute, meaning that massive detection of the virus could be possible. In addition to being highly accurate, the cost of this test is a third of the current PCR standard.

After a working marathon to test populations in nursing homes and primary care centers and hospitals in the greater Concepción area, the team of university researchers was able to collect 1,455 samples in seven days. Of these, 614 were positive. This pilot is notable in that it recruited the highest number of positive patients in the least amount of time. The project is awaiting the final analysis of test results as compared to PCR outcomes, which will allow for validating the sensitivity and specificity of this technology in Chile. "We hope to launch this technology for use soon in our region and across Chile. This will create opportunities for rapid, effective diagnosis and will allow us to restart a variety of activities in the country," indicates Carlos Saavedra, Rector of the Universidad de Concepción, after being presented the results of the pilot study.

At time of publishing, the definitive results from TeraGroup were still pending. If the outcome is positive, the Universidad de Concepción will have contributed to a tool for more widely and quickly detecting the virus that has changed world history.

**More information:**  
[carolinadelgado@udec.cl](mailto:carolinadelgado@udec.cl)

# TRAZAR, TRAZAR, TRAZAR

Cómo apoyar las estrategias de trazabilidad manual con tecnologías de la información ha sido uno de los dilemas en diferentes países del mundo que buscan mejorar su capacidad de rastreo del virus. El uso de sistemas de la información contribuiría a una forma más eficaz y eficiente de interrumpir la cadena de contagios, puesto que automatiza el proceso de recolección y notificación de la exposición. En esto trabaja Diego Seco, docente e investigador UdeC.

Por Javiera Marín / [jamarin@udec.cl](mailto:jamarin@udec.cl)  
/ Imágenes: Gentileza FI UdeC

## **TRACING, TRACING, TRACING**

How can strategies of manual contact tracing be supported by information technologies? This is one of the dilemmas faced by countries worldwide that want to improve their ability to track the virus. The use of information systems would contribute to the effectiveness and efficiency of interrupting infection chains, specifically since these technologies could automate the collection and exposure-notification processes. This is what Diego Seco, UdeC instructor and researcher, is working on.

By Javiera Marín / [jamarin@udec.cl](mailto:jamarin@udec.cl)  
/ Images kindly provided by UdeC FI



Los datos, hoy más que nunca, son un recurso fundamental para contener la pandemia del Covid-19 que desde principios de año ha atacado a toda la población mundial. Por ello es que el Doctor en Computación, Diego Seco, académico del Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación de la UdeC, e investigador del Instituto Milenio Fundamentos de los Datos, junto a docentes de diferentes universidades nacionales, desarrollaron el artículo "Las Aplicaciones de Trazabilidad de Contactos y Notificación de Exposición como Apoyo a la Gestión de la Pandemia" que actualmente está en edición en la Revista Bits de Ciencia que publica el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile.

¿Por dónde ha transitado en los últimos días? ¿Ingresó a un espacio físico cerrado? ¿Con cuántas personas ha compartido en una distancia física menor a tres metros? ¿Cuánto tiempo estuvo con cada una de esas personas? Son algunos de los datos que un trazador debe recopilar de

una persona confirmada de coronavirus y con ello delinear una ruta del contagio que permita evitar una propagación mayor.

"La estrategia general que ha sugerido la OMS es la de Testeo, Trazabilidad y Aislamiento, TTA, y que se suele aplicar de forma manual. Pero ya se ha advertido que bajo esta modalidad las personas recuerdan apenas de uno a tres contactos estrechos, entretanto que, si se utiliza tecnología para automatizar este proceso, el número de contactos podría incluso duplicar", explicó Diego Seco.

Mientras que no se disponga en el país de una tecnología de apoyo, Seco indica que el registro manual en un cuaderno es el método base que todos debiésemos estar aplicando para ayudar a la trazabilidad en caso de un posible contagio. "De hecho ésta fue una de las recomendaciones que la Primera Ministra de Nueva Zelanda, Jacinda Ardern, solicitó a sus ciudadanos", comenta Seco.

En ese sentido, complementar el rastreo con tecnología es una opción mucho más eficiente, pero no libre de dificultades, ya que el uso y manejo de los datos es un asunto extremadamente delicado al poder contener información privada de las personas y cuya administración es casi tan compleja como la pandemia en sí misma.

## PRIVACIDAD

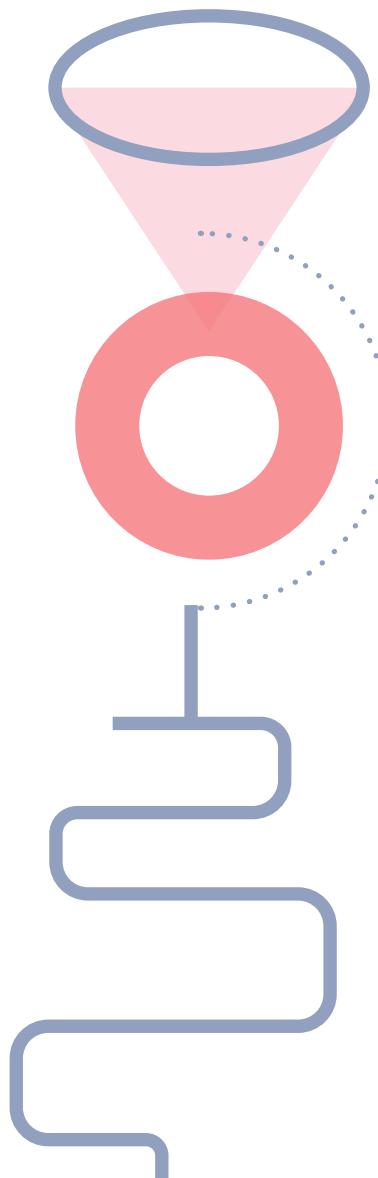
La diferencia de los modelos radica principalmente en el lugar donde se almacena y procesa la mayor cantidad de información, pudiendo quedar en servidores de un determinado gobierno o empresa, o bien en los propios dispositivos (App de celular, o Weraables como pulseras o tarjetas). La decisión tiene fuertes implicaciones en diferentes aspectos, pero principalmente en la privacidad. En cuanto al tipo de tecnología para la aproximación, éstas podrían ser GPS (Georeferencial satelital) o Bluetooth. Así queda de manifiesto también en la Guía de "Lineamientos Generales para el retorno al trabajo Presencial en la Empresa" que Sofofa Hub

publicó recientemente y en la que Diego Seco participó como miembro del Comité Técnico que la elaboró.

"La idea de la Guía es que sea una orientación para distintos tipos de empresas y organizaciones que, según la naturaleza de sus grupos humanos, deben analizar las alternativas que estudiamos en cuanto al modelo de almacenamiento y gestión de los datos, así como las diferentes tecnologías para la obtención de éstos mismos", explica el académico. Un ejemplo es la aplicación CoronaWarn del gobierno alemán que sigue un esquema descentralizado sobre el API de Apple y Google y cuenta ya con más de 18 millones de descargas.

Cabe mencionar que, pese a que estas estrategias aún se encuentran en etapa experimental y su aporte no puede ser evaluado en esta fase temprana, los propios autores del artículo mencionado indican en sus Lecciones Preliminares que estos esfuerzos "ya están demostrando resultados prometedores, en la medida en que el modelo a utilizar sea descentralizado, favoreciendo el respeto de la privacidad, la confianza de los usuarios y mejorando así la adherencia a la tecnología".

**Más información:**  
Diego Seco, [dseco@udec.cl](mailto:dseco@udec.cl)



Data, today more than ever, are a fundamental resource for containing the Covid-19 pandemic, which, since the beginning of the year, has attacked the entire world population. This is why Diego Seco – PhD in Computing, instructor for the Department of Computer Sciences and Engineering at UdeC, and researcher for the Millennium Institute for Foundational Research on Data –, together with professors from different Chilean universities, wrote the article *Applications of Contact Tracing and Exposure Notification as a Management Support Tool for the Pandemic*. This paper is currently being edited for publication in *Revista Bits de Ciencia*, a journal published by the Department of Computer Sciences at the Universidad de Chile.

Where have you gone over the last few days? Have you entered a physically enclosed space? How many people have you been in contact with in physical distances less than three meters? How long were you with each of these individuals? These are some of the data that a tracer should collect from a confirmed coronavirus patient. This information is used to map an infection route, which mitigates a larger spread.

"The general strategy suggested by the WHO is Testing, Tracing, and Isolation, which is generally a manual process. But it has already been reported that through this method, people remember just one to three close contacts, whereas, if technology is used to automate this process, the number of contacts could even double," explains Diego Seco.

As long as Chile does not have a technological support tool, Seco indicates that manual registry in notebooks is the standard method that everyone should be applying to help trace possible cases of infection. "In fact, this was one of the

recommendations that the Prime Minister of New Zealand, Jacinda Ardern, asked of her citizens," comments Seco.

Complementing manual tracing with technology is a much more efficient alternative, but it is not without its own difficulties. Data use and management is an extremely sensitive subject since data could contain private personal information, and data administration is almost as complex as the pandemic itself.

## PRIVACY

The difference in data management models rests primarily in where the majority of data are processed and stored. This might be in the servers of a specific government or business, or in user devices themselves (e.g., cellphone app or wearables like a bracelet or card). The employed model has strong implications on different aspects, most prominent of which is privacy. The possible technological approaches to tracing include GPS (satellite georeferencing) or Bluetooth. These points are also outlined in the General Guidelines for Returning to On-Site Work at Businesses ("Lineamientos Generales para el retorno al trabajo Presencial en la Empresa"), as recently published on the SOFOFA Hub. Diego Seco participated in this publication as a member of the Technical Committee.

"The idea is for this guide to serve in orienting distinct types of business and organizations that, due to the nature of human groups, should analyze the alternatives that we are studying in terms of data storage and management, as well as the different technologies available for data collection," explains Seco. One example is the CoronaWarn App developed by the German government. This app, which has been downloaded more than 18 million times, uses a decentralized structure layered on Apple and Google APIs.

It is worth mentioning that while these strategies are still in the experimental stages and contributions cannot be evaluated in an early outbreak stage, the authors of the aforementioned publication in Revista Bits de Ciencia indicate that these technological tracing efforts, "... have already showed promising results as long as the model used is decentralized, which favors respecting privacy and generates user trust, both factors that improve adoption of the technology."

**More information:**  
**Diego Seco, [dseco@udec.cl](mailto:dseco@udec.cl)**

UAPPU UdeC

# CONTENCIÓN A TODA PRUEBA

Desde su conformación, la Unidad de Apoyo Psicosocial al Personal de la Universidad, UAPPU, dependiente de la Dirección de Personal, ha articulado diversos esfuerzos para apoyar a la comunidad universitaria en este nuevo escenario de pandemia, que trae consigo problemas como el estrés generado por la implementación del teletrabajo e incertidumbre y aislamiento en el contexto de cuarentena.

Por Francis Parra e Ignacio Abad / francisparra@udec.cl  
/ Ilustraciones: Alejandro Rodríguez

UAPPU UdeC

## CONTAINMENT AT ALL COSTS

Since its beginning, the Psychological Support Unit for University Personnel (UAPPU, Spanish acronym) of the Personnel Office has carried out a number of initiatives to support the university community during this new reality of the pandemic, which has brought with it problems such as stress from the implementation of remote work and uncertainty and isolation during quarantine.

By Francis Parra and Ignacio Abad / francisparra@udec.cl  
/ Illustrations: Alejandro Rodríguez

En épocas de crisis una tarea que surge como prioridad es la salud mental de las personas. Y durante la pandemia, el bienestar psicosocial de los trabajadores y trabajadoras -que debieron asumir una modalidad de trabajo a distancia, muchas veces sin mayor preparación previa- es vital.

En este contexto, la Universidad de Concepción desarrolló esfuerzos para apoyar a su personal en los aspectos psicológicos y de seguridad. Y con el propósito de coordinar y potenciar dichos esfuerzos, se creó una unidad institucional destinada a entregar un apoyo oportuno y profesional a los trabajadores y trabajadoras, y sus familias en el área de salud mental y organizacional.

Así se conformó la Unidad de Apoyo Psicosocial al Personal de la Universidad (UAPPU), cuyo propósito es generar, apoyar, canalizar y articular iniciativas de los distintos actores de la comunidad universitaria que apunten a la promoción y apoyo del bienestar y salud mental del personal universitario.

Esta unidad depende de la Dirección de Personal y está constituida por cuatro académicas, cinco profesionales de la UdeC interesados en temas de salud mental y bienestar y una estudiante voluntaria. Desde su fundación ha centrado su quehacer interdisciplinario en las tareas de promoción y autocuidado de la salud y en la atención inicial en salud mental y derivación de casos a la red de atención pública y/o privada.

Las actividades de prevención abordan la capacitación de funcionarios en Primeros Auxilios Psicológicos (PAP) y cuidado de la salud mental. En el ámbito de la promoción, también se han realizado actividades que buscan promover el bienestar a través de diversas charlas gratuitas, vía plataformas virtuales.

Además, la UAPPU ha facilitado el apoyo psicosocial y la movilización de recursos propios de la universidad para la mitigación y disminución de los factores de riesgo psicosocial y, además, ha promovido la autoayuda de la comunidad universitaria a través de mecanismos formales e informales de la institución.

La coordinadora de la unidad, la Dra. Loreto Villagrán, precisa que el trabajo se concentró en dos grandes áreas: la prevención y promoción en salud mental, a través de conferencias masivas, talleres especializados y difusión en prensa y redes sociales y contención, apoyo emocional y derivación en situaciones de crisis. En una primera fase, se trabajó en la familiarización de la UAPPU en la comunidad universitaria. En una segunda etapa, se trabajó en dar respuesta a las emergencias y solicitudes de apoyo en términos de salud mental. Luego y en paralelo, se intensificaron las acciones de prevención y promoción de salud mental, ya que la situación de pandemia y trabajo a distancia se mantuvo. "Actualmente estamos en cuarentena y, además, se vislumbra un eventual regreso al trabajo presencial, lo que también será un estresor para funcionarios y funcionarias, y sus familias", explicó la docente del Departamento de Psicología UdeC.

Por su parte, Sergio Cabrera, psiquiatra e integrante de UAPPU, precisó que "durante los meses de contingencia sanitaria, nuestra unidad ha promovido y fortalecido el autocuidado de los funcionarios y coordinado la atención de funcionarios con problemas de salud mental, una tarea que ha permitido articular recursos técnicos, materiales y humanos y definir planes de trabajo y prioridades de intervención, incorporando la visión y participación de la comunidad universitaria respecto a sus necesidades".

## ALCANCES Y PROCEDIMIENTOS

La psicóloga clínica e integrante de la Unidad, Gisela Contreras, detalló los problemas más frecuentes reportados por los trabajadores y trabajadoras universitarios que han recurrido a la Uappu: ansiedad (crisis de pánico, crisis de angustia, síntomas obsesivos y compulsivos); síntomas depresivos; estrés por aislamiento; problemas familiares; sobredemanda por el teletrabajo y dificultades en el proceso de adaptación a la nueva realidad laboral.

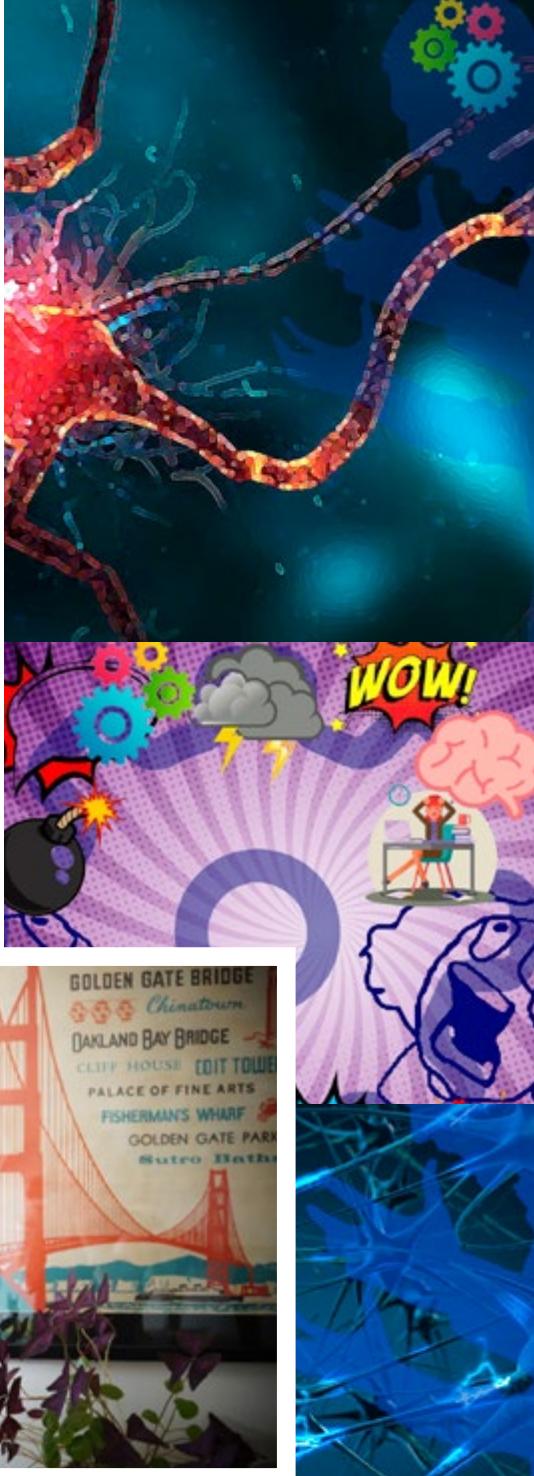
Frente a estas problemáticas, las estrategias y procedimientos utilizados por UAPPU fueron la atención psicológica directa, gestión de atención psicológica y psiquiátrica, talleres con profesionales,

y consultorías y asesorías. Todo ello en coordinación con CAPSI, Dirección de Asuntos Estudiantiles, Dirección de Equidad de Género y Diversidad, y voluntariado, apoyado por la red de psicólogos contactados para realizar atención particular, con un precio conveniado con la UdeC.

"Valoramos como una señal positiva que la institución haya tenido la intención de crear una unidad de este tipo, que va en la lógica de entender la salud con una visión más amplia e integral. Todos los estudios internacionales respaldan que este es el camino para contribuir a tener organizaciones que no respondan a lógicas de producción sino que contribuyan al bienestar de quienes la componen y fomenten la conciliación trabajo y vida familiar. Por tanto, creemos que el trabajo planteado podría extenderse de manera estable en la UdeC", sentenció la Dra. Loreto Villagrán, coordinadora de la Unidad.

### Más información:

<https://uappu.udec.cl/>  
[lorevillagran@udec.cl](mailto:lorevillagran@udec.cl)  
[gicontreras@udec.cl](mailto:gicontreras@udec.cl)  
[sergiocabrera@udec.cl](mailto:sergiocabrera@udec.cl)



Loreto Villagrán Valenzuela, Dra. en Psicología Social, profesora asociada Departamento de Psicología UdeC.

In times of crisis, one of the priority tasks to address is mental health. And during the pandemic, the psychosocial wellbeing of workers – who have had to adjust to remote work, many times without much prior preparation – is vital.

In this context, the Universidad de Concepción has launched initiative to support their personnel psychologically and in relation to safety. With the purpose of coordinating and improving said efforts, an institutional unit was established with the purpose of providing timely, professional support to personnel and their families in the areas of mental and organizational health.

This is how UAPPU came into being. The purpose of this unit is to create, support, channel, and connect initiatives led by different actors within the university community that aim to promote and support the wellbeing and mental health of university personnel.

UAPPU is overseen by the Personnel Office and is constituted by four instructors, five UdeC professionals interested in the topics of mental health and wellbeing, and one volunteer student. Since its foundation, the unit has focused its interdisciplinary purpose on the tasks of promoting health and selfcare, in addition to providing initial mental health care and referrals of cases to the public/private healthcare sector.

Preventative measures include training personnel in Psychological First Aid and taking care of mental health. In the sphere of outreach, activities have been held that also promote wellbeing, including a number of free talks via virtual platforms. Furthermore, UAPPU has facilitated psychosocial support and the mobilization

of university resources to mitigate and decrease psychosocial risk factors. This unit has also promoted selfcare among the university community through formal and informal mechanisms within the institution.

The unit coordinator, Dr. Loreto Villagrán, specifies that work is focused on two macro areas: the prevention and promotion of mental health through massive conferences, specialized workshops, press releases, and social media; and containment, emotional support, and referrals in crisis situations.

In the first stage, emphasis was placed on familiarizing the university community with UAPPU. In the second stage, the unit responded to emergencies and requests for support in the field of mental health. In parallel, efforts to reinforce preventative measures and promote mental health were strengthened as the pandemic and remote working continued. "Currently, we are in quarantine and, furthermore, there are glimpses of an eventual return to in-person work, which will also be a stressor for staff and their families," explained Dr. Villagrán, instructor for the UdeC Department of Psychology.

For his part, Sergio Cabrera, psychiatrist and UAPPU team member, comments, "During the months of sanitary contingencies, our unit has promoted and strengthened selfcare among personnel, and we have coordinated the attention of staff with mental health challenges, a task that has allowed us to connect technical, material, and human resources and define work plans and intervention priorities, incorporating the vision and participation of the university community in relation to their needs."

## SCOPE AND PROCEDURES

Gisela Contreras, clinical psychologist and team member, detailed the most frequent problems reported by university personnel that have sought support from UAPPU: anxiety (panic attacks, anxiety attacks, obsessive-compulsive symptoms); depressive symptoms; stress due to isolation; family problems; overwork due to remote working; and difficulties in adapting to the new work reality.

Faced with these issues, the strategies and procedures used by UAPPU have included direct psychological care, the management of care by external psychologists and psychiatrists, workshops with professionals, and consulting/advising. All of these initiatives have counted on coordination with the Center for Psychological Attention (CAPSI, Spanish acronym), the Office of Student Affairs, the Office for Gender Equality and Diversity, and volunteers, as supported by a network of psychologists offering private sessions at a preferential price for UdeC. "We positively value the institution for their intention [and execution] of creating this type of unit, which aligns with understanding health in a wider, more comprehensive context. All international studies back up that this is the type of approach needed to create organizations that not only address production logistics, but that also contribute to the wellbeing of their personnel and promote a work-life balance. As such, we believe that the work [of UAPPU] could continue to spread steadily within UdeC," comments Dr. Loreto Villagrán, the unit Coordinator.

**More information:**  
[lorevillagran@udec.cl](mailto:lorevillagran@udec.cl)  
[gicontreras@udec.cl](mailto:gicontreras@udec.cl)  
[sergiocabrera@udec.cl](mailto:sergiocabrera@udec.cl)

# UN RESPIRO PARA CHILE

Fruto del trabajo mancomunado de cerca de treinta profesionales, el ventilador mecánico Asmar-UdeC se alza como un gran ejemplo de los impactantes resultados que puede tener la colaboración academia-empresa, y otorga sin duda un alivio al saber que contamos con él.

Por Carolina Vega / [cvegaa@udec.cl](mailto:cvegaa@udec.cl)  
/ Imágenes: Dirección de Comunicaciones UdeC

## A BREATH FOR CHILE

As the fruit of labor jointly undertaken by close to 30 professionals, the Asmar-UdeC mechanical ventilator represents a great example of the impactful results that academia-business collaboration can have, and, without doubt, it is a relief to know we have this machine.

By Carolina Vega / [cvegaa@udec.cl](mailto:cvegaa@udec.cl)  
/ Images: UdeC Communications Office

"Vida", "respirador", "Covid 19", "expectativa", "pandemia", "solución", "experiencia", "éxito", "obstáculos", "desafíos" y "orgullo" son parte de los términos más utilizados en las notas y entrevistas relacionadas con el Aparato de Asistencia Mecánica UdeC – Asmar, el primero en ser autorizado para su fabricación en Chile.

Cuatro semanas de arduo trabajo, entre profesionales de Asmar y de Ingeniería de la Universidad de Concepción, permitió desarrollar un primer prototipo que podría funcionar. Casi un mes en que no hubo descanso y a lo que se sumaron otras tres semanas de ajustes y cambios, y más de 450 pruebas antes de ser aplicado en animales y finalmente con pacientes reales.

Así, el 09 de julio del 2020, el ventilador UdeC-Asmar fue validado a nivel nacional en el marco del concurso "Un respiro para Chile", iniciativa impulsada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, el Ministerio de Economía, Sofofa Hub, BID, Social Lab, Corfo y el fondo SiEmpre.

Entre las características destacadas se encuentra un sistema completo y robusto de alarmas, que indica en tiempo real cómo se comporta el respirador ante un paciente. Se trata de avisos que pueden ser configurados por los propios médicos. Los aprendizajes han sido múltiples, sobre todo el relacionado con las sinergias y esfuerzos que se pueden dar entre entidades, como el astillero y la Universidad de Concepción, para transferir un producto de calidad y de gran impacto para la comunidad.

"Ha sido muy bueno demostrar que la investigación y el desarrollo tecnológico que se hace en la universidad, en este caso con Asmar, sirve y no es algo tan lejano para la sociedad. Pudimos tra-

jar en conjunto, mediante la capacidad de Asmar para fabricar partes, y llegar a un dispositivo altamente confiable y funcional. Es muy potente demostrar que se puede colaborar con un objetivo común para ayudar a la sociedad cuando está en problemas", explica el Dr. Pablo Aqueveque Navarro, líder en la UdeC de esta importante iniciativa, quien es profesor e investigador del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción.

En línea con lo anterior, el Dr. Luis Morán Tamayo, decano de la Facultad de Ingeniería UdeC, comenta, en términos generales, que la contribución de la Ingeniería para enfrentar la pandemia ha sido notable. "El mejor ejemplo es el ventilador mecánico, que si bien parte de un modelo desarrollado por el MIT, se debieron hacer modificaciones súper importantes, llegando finalmente a un equipo que tiene concepciones de diseño y fabricación notables, y que se está construyendo para ser entregado a los servicios de salud pública. Este es un ejemplo de colaboración entre la universidad y la empresa, y es un ejemplo que demuestra la capacidad de nuestros ingenieros, de nuestros académicos, personal técnico y nuestros estudiantes para poder aportar a la sociedad". En el desarrollo de este proyecto participaron al menos 30 personas, entre funcionarios de Asmar, ingenieros UdeC, diseñadores industriales, médicos del Hospital Naval de Talcahuano, médicos veterinarios UdeC y de la Facultad de Medicina de la Universidad de Concepción, entre otros.

**Más información:**  
[pablo.aqueveque@udec.cl](mailto:pablo.aqueveque@udec.cl)

# FICHA TÉCNICA



Rango de presión:  
**hasta 80 cmH<sub>2</sub>O**

Rango de frecuencia respiratoria:  
**8 a 40 rpm**

Tipos de alarmas:  
**Alarma Presión, Volumen, Frecuencia respiratoria, PEEP, Paciente desconectado, bloqueo de línea aérea, Uso con baterías, FiO<sub>2</sub>.**

Nivel de ruido: **N/A**

Tiempo de inspiración/expiración:  
**1:1.0 a 1:3.0**

Principio de funcionamiento  
(tipo de motor):  
**Ambu controlado con motor de paso.**

Tipo de sensores:  
**Presión, flujo, oxígeno.**

Tiempo de funcionamiento:  
**3 horas en forma ininterrumpida.**

"Life," "respirator," "Covid-19," "expectations," "pandemic," "solution," "experience," "success," "obstacles," "challenges," and "pride" are among the most used words in articles and interviews related to the UdeC-Asmar Mechanical Assistance Apparatus, the first ventilator to be authorized for manufacturing in Chile.

The first working prototype was developed after four intense weeks of work between Asmar staff and engineers from the Universidad de Concepción. The team went nearly a month without rest, which was followed by another three weeks of adjustments and changes, as well as more than 450 tests before being applied in animals and, finally, with real patients.

On July 9th 2020, the UdeC-Asmar ventilator was validated nationally within the framework of the "Breath for Chile" challenge. This initiative was supported by the Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation; the Ministry of Economy; Sofifa Hub; the Inter-American Development Bank; Social Lab; CORFO; and the SiEmpre fund.

Notable among the technical specifications is a comprehensive, robust alarm system that provides real-time information for how the respirator is behaving with a patient. This includes notifications that can be configured by the doctors themselves.

There have been multiple lessons learned, especially as related to the synergies and endeavors that can arise between entities, such as the shipyard and the Universidad de Concepción. In this case, a quality product with significant impact for the community was transferred.

"It has been really good to show that the research and technological development done by the university, in this case with Asmar, has a purpose and is not something far from society. We could work together, as Asmar was able to manufacture parts, and we developed a highly reliable and functional devise. This strongly demonstrates that collaboration can occur when there is a common objective of helping society when it is in trouble," explains Dr. Pablo Aqueveque Navarro. Dr. Aqueveque is the UdeC lead for this important project and serves as a professor and researcher for the Department of Electrical Engineering of the Faculty of Engineering at the Universidad de Concepción.

Similarly, Dr. Luis Morán Tamayo, Dean of the UdeC Faculty of Engineering, comments that the contributions of engineering in facing this pandemic have been generally noteworthy. "The best example is the mechanical ventilator. While it began as a model developed by MIT, very important modifications were needed before finally arriving at a device with remarkable design and manufacturing. It is already being constructed for delivery to public health services. This is an example of collaboration between the university and a business, and it is an example that demonstrates the capacities of our engineers, faculty, technical personnel, and students in contributing to society."

The project involved at least 30 people, including Asmar staff, UdeC engineers, industrial designers, doctors from the Naval de Talcahuano Hospital, UdeC veterinarians, and the UdeC Faculty of Medicine, among others.

**More information:**  
[pablo.aqueveque@udec.cl](mailto:pablo.aqueveque@udec.cl)

# ICovid: COLABORACIÓN AL SERVICIO DEL PAÍS

Un equipo multidisciplinario, conformado por científicos de tres universidades chilenas, nació con una tarea: transformar los datos duros de la pandemia en información útil y ponerla en una amigable plataforma online a disposición de la ciudadanía, para que tanto ella como las autoridades puedan tomar las mejores decisiones.

Por Soledad Cabrera e Iván Tobar / lucabrer@udec.cl  
/ Ilustraciones: Ofé

Cuando en marzo de 2020 el Covid-19 llegó a Chile, uno de los principales desafíos fue iniciar el seguimiento de contagios, datos que permitirían evaluar el avance de la pandemia en el país. De inmediato, las universidades nacionales buscaron modelos que pudieran proyectar distintos escenarios, en función de la información disponible. Tras la formación de la Mesa Social, liderada por el Ministerio del Interior y la Mesa de Datos, constituida por el Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación, la Universidad de Chile y Pontificia Universidad comenzaron a trabajar en conjunto en el diseño de la plataforma ICOVID Chile, iniciativa a la que se sumó la Universidad de Concepción.

El equipo interdisciplinario tras la iniciativa está compuesto por 21 profesionales de las tres universidades, más representantes del Ministerio de Salud y del Ministerio de Ciencia. Junto a ellos, un equipo de comunicadores completa el equipo integrado por expertos en Epidemiología, Salud Pública, Matemáticas, Estadística, Bioestadística, Ecología, Economía, Ingeniería e Informática. Desde la Universidad de Concepción

participan la vicerrectora de Investigación y Desarrollo, Dra. Andrea Rodríguez Tas-tets, el Dr. Guillermo Cabrera-Vives, académico del Departamento de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería y la Dra. Ana María Moraga, médico cirujano y académica de la Facultad de Medicina UdeC.

"La Universidad de Concepción desde el inicio de la pandemia ha observado su evolución a través del equipo liderado por el Dr. Cabrera-Vives, por lo que había un natural interés de interactuar con iniciativas similares a nivel país. Fue de este modo que el rector Carlos Saavedra habló con sus pares de la Universidad de Chile y de la Pontificia Universidad Católica, para buscar puntos de encuentro que pudieran dar una visión integrada del análisis a nivel nacional", contó la Dra. Rodríguez. ICOVID se estaba gestando en ese momento y así el equipo UdeC pasó a formar parte de la iniciativa.

## MANO A MANO

Por medio de un convenio de colaboración con los Ministerios de Salud y de Ciencias, ICOVID recibe los datos públicos relacionados al Covid-19, desarrollando a partir de ellos su análisis. "El trabajo





inicial del equipo fue consensuar indicadores, y en cada indicador definir la forma de cálculo o metodología, y los umbrales que iban a tener, que se ven ahora en la plataforma con colores”, explicó la Dra. Moraga. “Así, con los datos de Epivigilia, una vez que son ordenados y procesados, nos reunimos semanalmente a analizar la nueva información y se elabora el informe que se da a conocer los días jueves”, agregó.

De esta forma, se genera información relativa a la dinámica de los contagios, trazabilidad y aislamiento, testeo y capacidad hospitalaria, los que pueden ser desagregados por territorio. Estos indicadores claves buscan representar de forma clara la expansión del virus, ofreciendo este detalle a autoridades, medios de comunicación, ciudadanía y comunidad científica, para guiar la toma de decisiones relativas a la pandemia y entender sus variaciones.

Los tres investigadores UdeC coinciden en que la experiencia de trabajo con las otras instituciones ha sido positiva. “Creo que ha sido una súper buena herramienta de monitoreo de la pandemia a nivel nacional y regional. Cualquier persona puede entrar y ver cómo ha impactado el virus al país. Desde mi punto de vista, me gustaría que más instituciones se integraran al proyecto o utilicen las herramientas y datos que hemos desarrollado”, apuntó el Dr. Cabrera-Vives.

## **APORTE DE REGIONES**

El reporte semanal de ICOVID ha sido comentado por el ministro de Salud en sus declaraciones, lo que para el equipo es señal de la utilidad de esta herramienta. “Creemos que ICOVID ha cumplido las expectativas, creando confianzas entre el Minsal y el equipo de investigadores. Este esfuerzo trata de poner a disposición de quien lo necesite las capacidades presentes en las universidades, para apoyar en una situación como la que estamos viviendo”, enfatiza la Dra. Rodríguez.

Por su parte, la Dra. Moraga destacó el rol de la Universidad de Concepción en este grupo: “No es menor, y es que damos una mirada desde fuera de Santiago. Quienes desarrollamos nuestra profesión en regiones entendemos los contextos locales, y ese ha sido desde el día uno un verdadero aporte de la UdeC”.

Finalmente, el Dr. Cabrera-Vives profundizó en el aprendizaje que esta colaboración ha significado, y las posibilidades de abordar otros desafíos similares, una vez superada la emergencia: “En principio, ICOVID podría servir para monitorear cualquier epidemia que exista. Podría utilizarse en la temporada de influenza, por ejemplo”, afirmó.

**Más información:**  
[www.icovidchile.cl](http://www.icovidchile.cl)

# ICOVID: COLLABORATION TO SERVE THE COUNTRY

A multidisciplinary team, comprised of scientists from three Chilean universities, was driven by a specific task: to transform hard data from the pandemic into useful information and to put this information on an openly available online platform, such that the public and authorities could make better decisions.

By Soledad Cabrera and Iván Tobar / lucabrer@udec.cl  
/ illustrations: Ofé

When Covid-19 arrived to Chile in March 2020, one of the primary challenges was to start infection tracing, the data of which would elucidate the advancement of the pandemic across Chile. Immediately, national universities looked for models that could simulate different scenarios based on the available information. Work on designing the ICOVID Chile platform began after formation of the Social Commission, as led by the Ministry of the Interior and the Data Commission and including the Ministry of Sciences, Technology, Knowledge, and Innovation, the Universidad de Chile, and the Pontificia Universidad Católica. The Universidad de Concepción later joined this initiative.

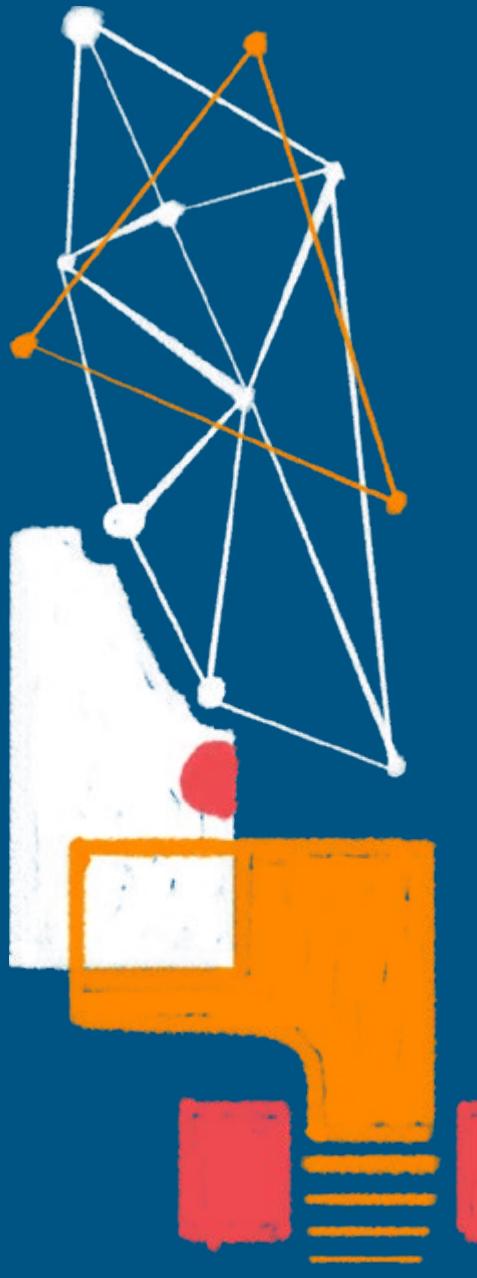
The multidisciplinary team behind this project included 21 professionals from three universities, in addition to representatives from the Ministry of Health and the Ministry of Sciences. A team of journalists rounded out the team, which included experts in the areas of epidemiology, public health, mathematics, statistics, biostatistics, ecology, economy, engineering, and computer science. Participants from the Universidad de Concepción included Dr. An-

drea Rodríguez Tastes, the Vice-Rector of Research and Development, Dr. Guillermo Cabrera-Vives, instructor for the Department of Computer Engineering of the Faculty of Engineering, and Dr. Ana María Moraga, a clinical surgeon and instructor for the UdeC Faculty of Medicine.

"Since the beginning, the Universidad de Concepción has followed the evolution of this pandemic through a team lead by Dr. Cabrera-Vives. Given this, there was a natural interest to collaborate with similar national initiatives. This is what led [the UdeC] Rector, Carlos Saavedra, to speak with his counterparts from the Universidad de Chile and the Pontificia Universidad Católica, to search for areas in which a comprehensive analytical perspective of Chile could be constructed," comments Dr. Rodríguez. ICOVID was born in this moment, and this is how the UdeC team joined the project.

## HAND IN HAND

Through a collaboration agreement with the Ministries of Health and Sciences, ICOVID received data published in relation to Covid-19, which were used as a basis for analyses. "Our initial tasks as a team were to standardize indicators and define calculation and methodology pro-



tocols for each indicator, including the thresholds, which are now seen on the platform through a color scale," explains Dr. Moraga. "So, once the data from Epi-vigilia are ordered and processed, we meet weekly to analyze the new information and create a report that is released each Thursday," adds Dr. Moraga.

The project's process provides information relative to infection dynamics, tracing and isolation, testing, and hospital capacity. These data can be disaggregated by region and province. These key indicators serve as a clearer representation of virus expansion, providing granular detail to authorities, the media, the citizenry, and the scientific community, ultimately contributing to decision making as related to the evolution of the pandemic.

The three UdeC researchers agree that their collaborative experience with other institutions has been positive. "I believe it has been an amazing tool for monitoring the pandemic both nationally and regionally. Anyone can access the platform and see how the virus has impacted the country. In my opinion, I would like more institutions to join this project or to use the tools and data we have developed," states Dr. Cabrera-Vives.

## REGIONAL SUPPORT

The weekly ICOVID report has been mentioned by the Ministry of Health in his official statements, which, for the team, is validation of the tool's usefulness. "We believe that ICOVID has met expectations, establishing trust between the Ministry of Health and research team. This initiative tries to provide those that need it the abilities present in universities – to contribute in situations like the one we are living," emphasizes Dr. Rodríguez. For her part, Dr. Moraga underscores the role of the Universidad de Concepción in this group. "[Our contributions] are not insignificant, and we provide perspectives from outside Santiago. Those that exercise our professions in regions understand local contexts, and this has, from day one, been a real contribution from UdeC."

Finally, Dr. Cabrera-Vives expounded on the significant insights provided by the collaboration, as well as the possibilities for addressing other, similar challenges once the current crisis has been overcome. "In principle, ICOVID could serve to monitor any epidemic that exists. It could be used during flu season, for example," affirms Dr. Cabrera-Vives.

**More information:**  
[www.icovidchile.cl](http://www.icovidchile.cl)



# LA RUTA DE CICLA

Empresa basada en economía circular nacida en Concepción, abrió su primera filial internacional hace un mes en Tampa Bay, Florida, EE.UU. y recientemente, fue reconocida por Corfo por ventas y el levantamiento de inversionistas privados.

Por Comunicaciones VRID / ceciliafigueroa@udec.cl  
/ Fotografías: IncubaUdeC

## THE CICLA JOURNEY

Cicla, a company based on the circular economy and born in Concepción, opened its first international branch one month ago in Tampa Bay, Florida, USA. Recently, it was recognized by CORFO for sales and the reception of private investment.

By VRID Communications / ceciliafigueroa@udec.cl  
/ Photographs: IncubaUdeC

Cicla SPA es una empresa fundada en 2019, por un grupo de jóvenes profesionales encabezados por el ingeniero civil mecánico de la Universidad de Concepción, Rogers Escalup Martínez, convirtiéndose rápidamente en una firma pionera a nivel nacional en la fabricación de filamentos para impresoras 3D, elaborados a partir de innovadores materiales, con el sello de la economía circular, tanto en sus procesos como en su modelo de negocios.

Además de Rogers, en Cicla trabajan Sebastián Cerda, ingeniero en automatización, como jefe de producción; Luis Garrido, ingeniero aeroespacial, jefe de investigación y desarrollo; Carlos Martínez, encargado del área comercial de la empresa; Hugo Soto y Antoine Escalup en producción; "y, actualmente estamos sumando dos nuevas personas en los turnos de producción", explica Escalup, quien oficia de director ejecutivo o CEO (chief executive officer).

En el 2020, la firma penquista abrió su primera sucursal fuera de nuestras fronteras, en Tampa Bay, Florida, Estados Unidos, hito alcanzado, explica Escalup, en gran parte, gracias a las competencias adquiridas y la red de contactos conformada en el contexto de una capacitación en la aceleradora Tampa Bay Wave. "Entre los cientos de empresas postulantes, fuimos una de las dos empresas chilenas en lograr acceder, por lo que vivimos un proceso de aceleración, establecimos vínculos internacionales y fundamos Cicla Inc., lo que nos tiene bien contentos, motivados y con harto conocimiento ya adquirido en los primeros tres meses de este proceso que dura un año, sobre cómo levantar capital allá, cómo conversar con clientes en términos legales, y todos los aspectos que implica", afirma Escalup.

## LA PANDEMIA Y SURFEAR LA OLA

Escalup explica que, en el contexto de las medidas preventivas a consecuencia de la actual crisis sanitaria por Covid-19, los problemas logísticos derivados y la disponibilidad de materiales antimicrobiales para la fabricación de filamentos, fueron factores que se conjugaron a favor de Cicla. "Tenemos un producto antimicrobial, un filamento con partículas de cobre y otro con aplicación de plata, así es que la pandemia nos favoreció al principio, ya que estuvo cortada la cadena logística y las impresoras 3D son 'mini fábricas' que pueden producir prácticamente lo que sea desde el escritorio".

Sus clientes, comenta el emprendedor, "comenzaron a fabricar mascarillas y protectores faciales con el material antimicrobial, lo que fue muy positivo para nosotros, para repuntar el negocio después de los golpes duros que fueron la incertidumbre por el comienzo de la pandemia y el estallido social del año pasado", detalla y, en cuanto a las medidas que han debido adoptar en Cicla para cuidarse del contagio, señala que todas las labores susceptibles de ser realizadas a distancia se están desarrollando en esa modalidad, y para las demás, relacionadas en su mayoría con actividades de producción, han establecidos turnos de trabajo de cuatro personas en 300 metros<sup>2</sup>, además de disponer de espacios privados para el aseo personal y cambios de ropa de los col-



boradores.

## INCUBAUDEC ES MI COPILOTO

"Empecé en esto con una base técnica muy buena, porque la UdeC, la Facultad de Ingeniería y el Departamento de Ingeniería Mecánica hacen un excelente trabajo en los profesionales que preparan, con profesores de primer nivel, desarrollando muchas habilidades", destaca Escalup.

Complementario a esto, para Escalup, la plataforma de emprendimientos Incuba UdeC ha sido un apoyo fundamental para lograr el posicionamiento del que hoy goza Cicla, ya que le permitió adquirir conocimientos específicos del área de emprendimiento, "asociando la innovación y el desarrollo empresarial, administración y formación de startups o emprendimientos de base tecnológica. Esto permite que alguien que funda una de estas empresas sea capaz de manejar todas las otras variables, como la parte contable, legal, tecnológica, marketing, experiencia del cliente y todas las aristas que son necesarias para la conformación de una empre-

sa", afirma.

"Uno de nuestros pilares fundamentales es apoyar emprendimientos globales con una visión de crecimiento en el corto plazo", detalla Beatriz Millán Jara, Directora Ejecutiva de Incuba UdeC. "Es lo que hace nuestro concurso Level Up en que participó Rogers y que busca que los emprendimientos dinámicos puedan crecer rápidamente".

"El caso de Cicla es un claro ejemplo de las capacidades en emprendimiento e innovación tecnológica que tenemos presentes en la Universidad de Concepción", destaca el Director de Desarrollo de Innovación de la UdeC, Pablo Catalán Martínez. "Cuando encontramos en nuestros emprendedores locales decisiones, resiliencia, actitud, ellos son capaces de llegar a altos estándares, inclusive a nivel internacional, en función de una definición clara de sus modelos de negocio, un trabajo y un esfuerzo intenso y una decisión futura que es capaz de sobreponerse a las distintas barreras que encuentra", afirma.



Cicla SpA was founded in 2019 by a group of young professionals led by Rogers Escalup Martínez, a civil mechanical engineer from the Universidad de Concepción. This company quickly became a firm pioneer nationally in the manufacturing of filaments for 3D printers. These filaments were made from innovative materials, and the company incorporated principals of the circular economy in both its processes and business model.

In addition to Rogers, the Cicla team includes Sebastián Cerdá, an automatization engineer and Production Manager; Luis Garrido, an aerospace engineer and Research and Development Manager; Carlos Martínez, Commercial Manager; Hugo Soto and Antoine Escalup in production; and, "We are currently adding two new members to the production shifts," explains Escalup, who is Executive Director and CEO.

In 2020, this Concepción-born firm opened its first branch outside of Chile, in Tampa Bay, Florida in the United States. This milestone, explains Escalup, is in large part thanks to the skills acquired and contact network formed as part of the training provided by the business accelerator Tampa Bay Wave. "Among hundreds of applicant business, we were one of the two Chilean companies accepted, meaning we lived the process of acceleration, established international connections, and founded Cicla Inc. [We are] feeling very satisfied and motivated by the wealth of knowledge already acquired in just the three months of this year-long program, such as how to raise capital in the USA, how to talk legal terms with clients, and all of the aspects that entails," confirms Escalup.

## THE PANDEMIC AND SURFING THE WAVE

Escalup explains that, in the context of the preventative measures implemented due to the current Covid-19 health crisis, the arising logistical challenges and availability of antimicrobial materials for the manufacturing of filaments were factors that favored Cicla. "We have an antimicrobial product; one filament has copper particles and another is silver-plated. So, the pandemic was economically 'good' for us at the beginning since the logistics chain was interrupted, and 3D printers are 'mini-factories' that can build practically anything right on your desk."

Cicla clients, comments Escalup, "... began to manufacture masks and face shields with antimicrobial materials, which allowed us to reposition the business after the initial shocks of uncertainty at the start of the pandemic and due to the social unrest last year." As related to the measures that they have had to adopt in Cicla to protect against infection, Escalup indicates that all work that can be done remotely is being done that way, and for everything else, which is primarily associated with manufacturing, Cicla has implemented a shift system of four people in a space of 300 square meters. Furthermore, Cicla provides its workers with private areas for personal hygiene and changing clothes.

## INCUBAUDEC IS MY COPILOT

"I started this journey with a very solid technical foundation, because at UdeC, the Faculty of Engineering and the Department of Mechanical Engineering do an excellent job in educating students through world-class professors and diverse skills training," highlights Escalup.

Complementary to this, the entrepreneurial platform Incuba UdeC has been a fundamental contributor for Escalup in achieving the position that enjoys Cicla today. Incuba UdeC allowed Escalup to acquire specific knowledge related to the area of entrepreneurship, "...associating innovation and business development, administration, and the establishment of startups or technology-based companies. This information allows a business founder to be able to manage all of the other variables, including accounting, legal issues, technological challenges, marketing, the client experience, and all of the other areas that are needed to consolidate a business," affirms Escalup. "One of our core pillars is to support global ventures with a vision of growth in the short-term," explains Beatriz Millán Jara, Executive Director of Incuba UdeC. "This is what our 'Level Up' program does, a program in which Rogers participated and one that searches for dynamic entrepreneurs that can grow quickly."

"The case of Cicla is a clear example of the entrepreneurial skills and technological innovation that we have here at the Universidad de Concepción," highlights Pablo Catalán Martínez, the Director of Innovation Development at UdeC. "What we find in our local entrepreneurs is a decisiveness, resilience, and attitude that allow them to achieve high standards, even internationally. This ability arises as a consequence of a clearly defined business model, intense work and dedication, and a future vision that can overcome any of the different challenges entrepreneurs face," affirms Catalán.

# PROHIBIDO NO USAR EL TELÉFONO EN CLASES

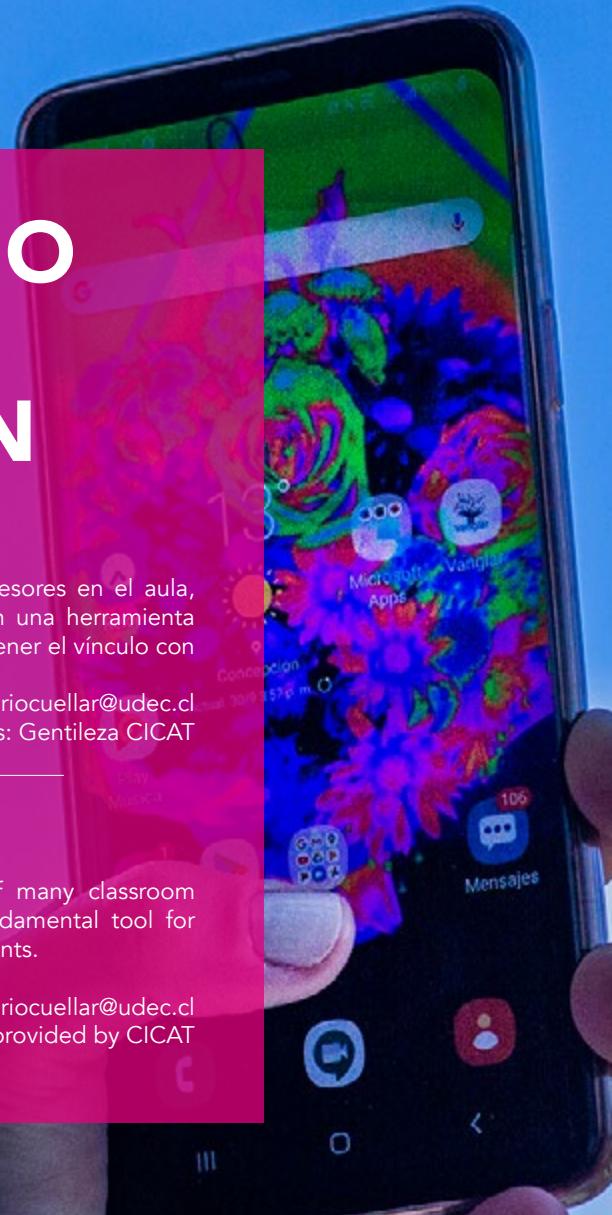
El celular pasó de ser un enemigo de muchos profesores en el aula, a transformarse, en estos tiempos de pandemia, en una herramienta fundamental a la hora de entregar contenidos y mantener el vínculo con las y los estudiantes.

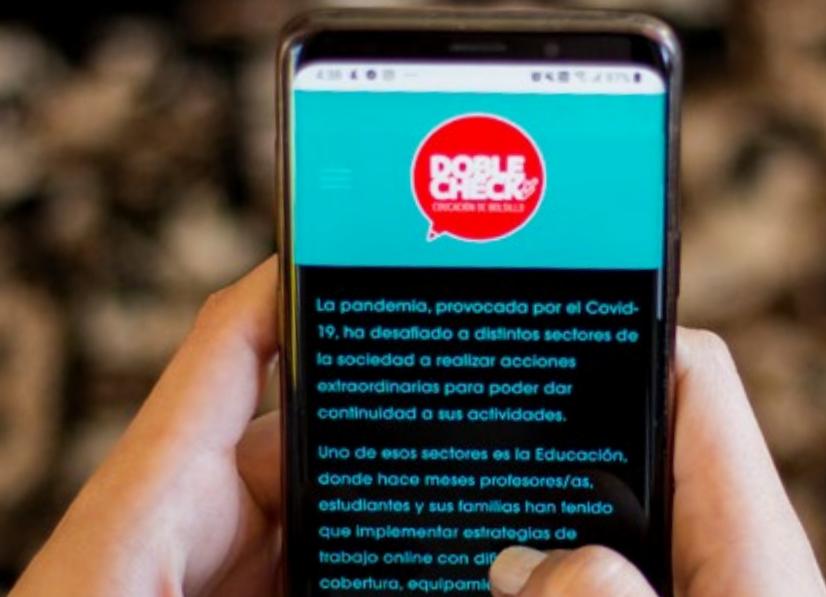
Por Darío Cuellar / [dariocuellar@udec.cl](mailto:dariocuellar@udec.cl)  
/ Fotografías: Gentileza CICAT

## USE OF CELLPHONES IN CLASS IS...REQUIRED?

The cellphone has gone from being an enemy of many classroom teachers to becoming, during the pandemic, a fundamental tool for delivering content and maintaining contact with students.

By Darío Cuellar / [dariocuellar@udec.cl](mailto:dariocuellar@udec.cl)  
/ Photographs kindly provided by CICAT





Existen hoy en Chile 1.692 escuelas sin una adecuada conectividad, con 69.035 estudiantes de 1º básico a 4º medio que no tienen comunicación regular con sus docentes. En este contexto, las y los profesores han tenido que diversificar sus estrategias, incorporando en muchos casos la aplicación de mensajería WhatsApp para poder llegar de manera eficiente hasta sus estudiantes y sus familias.

La pandemia provocada por el coronavirus, ha desafiado a distintos sectores de la sociedad a realizar acciones extraordinarias para poder dar continuidad a sus actividades. Uno de esos sectores es la Educación, donde se ha tenido que implementar formas de trabajo online con los consiguientes desafíos de cobertura, equipamiento y estrategias educativas adaptadas a este complejo contexto.

Juan Carlos Gacitúa, director del Centro Interactivo de Ciencias, Artes y Tecnologías (CICAT), señala: "Nuestra universidad, a través del CICAT, ha volcado sus esfuerzos en acompañar a las y los pro-

fesores en incorporar tecnologías a los procesos de aprendizaje, que suplan en parte los problemas de conectividad con los que deben lidiar en sus comunidades, por lo tanto, el equipo se ha centrado en el diseño de experiencias educativas entretenidas a través de mensajes de WhatsApp".

### PROGRAMA DOBLE CHECK

El Programa Doble Check, creado en este contexto, aglutina una serie de iniciativas completamente gratuitas, cuyo foco es la utilización de WhatsApp como herramienta educativa, ya que permite, entre otras cosas, descargar mensajes y contenidos al momento de tener conexión, y luego se pueden volver a revisar aunque se pierda la señal. Además, se pueden enviar mensajes de voz y contenidos, como imágenes y videos, que tengan bajo peso, para no ocupar tantos datos del teléfono. WhatsApp con Educación fue la primera de estas acciones. Con 20 horas de capacitación, estaba dirigida a conocer las múltiples opciones que ofrece esta applica-

ción, las que permiten dinamizar las conversaciones y optimizar el diálogo. Luego vino la WhatsApp Party, con diferentes juegos y dinámicas que permiten fortalecer el vínculo y la contención emocional en un ambiente distendido.

De mi Casa a la Luna fue desarrollada en conjunto con el director del Departamento de Astronomía de la UdeC, Dr. Ricardo Demarco, quien en 12 cápsulas de video relata algunos aspectos de la carrera espacial que llevó a la humanidad a la Luna hace 51 años.

La última de las iniciativas incluidas en el programa Doble Check, es la desarrollada junto al preuniversitario Cpech y que lleva por nombre Conéctate con la PdT: El Preuniversitario por WhatsApp. Aquí, las y los profesores reciben mensajes de WhatsApp con contenidos que permiten reforzar la preparación de las pruebas de acceso a la universidad, a través de recursos, infografías, videos y ejercicios, para luego ser ellos quienes los administran a sus estudiantes.

## EXPERIENCIAS

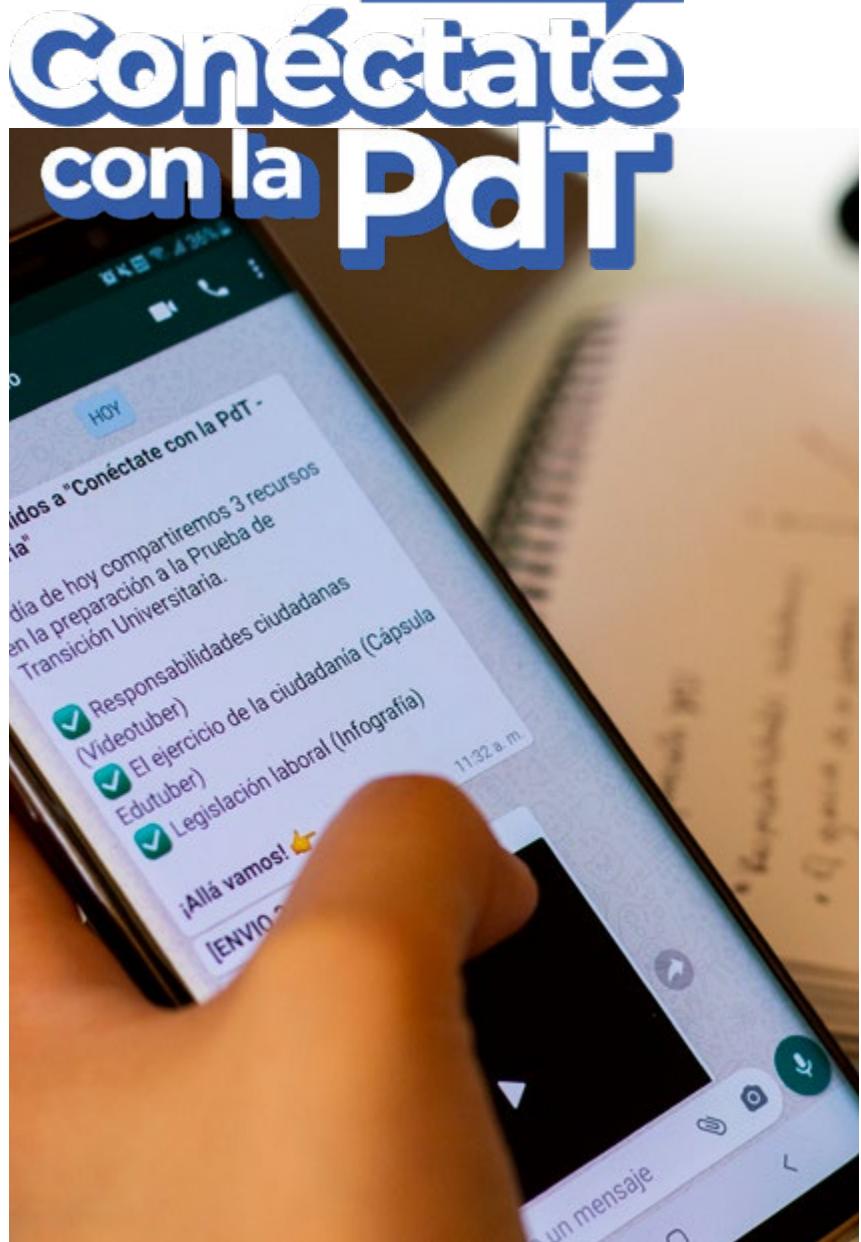
Angélica Valderrama es profesora de matemáticas en segundo ciclo básico e imparte clases en la escuela rural El Amanecer de Duqueco, ubicada entre Los Ángeles y Mulchén: "En nuestra localidad la conexión es muy débil como para estar utilizar Classroom, Meet o Zoom, además de un alto índice de vulnerabilidad en nuestra escuela. El acompañamiento virtual se hace precisamente por WhatsApp, así es que el curso de WhatsApp con Educación para mí fue maravilloso, me entregó herramientas para enfrentar mejor mi labor docente y aprendí a sacarle mayor provecho a la aplicación. Estoy muy agradecida de esta iniciativa y espero que las sigan desarrollando, pero también espero que las tecnologías vayan alcanzando otros sectores que realmente están un poquito abandonados".

Similares experiencias han tenido Fabián Marín y Mireya Córdova, también docentes de escuelas rurales de la región: "ahora hacemos todo por WhatsApp, incluso hemos hecho 3 WhatsApp Party con las familias y les encanta, las hicimos bien educativas y siempre me piden que hagamos más", expresó Córdova.

**Más información:**  
[www.doblecheck.org](http://www.doblecheck.org)



El Preuniversitario  
por WhatsApp



Today in Chile, there are 1,692 schools without adequate internet coverage, meaning that 69,035 students from 1st grade to high school do not have regular communication with their teachers. This scenario has forced teachers to diversify their strategies, in many cases incorporating the use of the messenger application WhatsApp as a way to efficiently reach both students and their families.

The coronavirus pandemic has forced different sectors of society to implement extraordinary measures to continue with activities. One of these sectors is education, which has had to implement forms of online work using connectivity, equipment, and educational strategies adapted to the complex context.

Juan Carlos Gacitúa, Director of the Interactive Center of Sciences, Arts, and Technologies (CICAT, Spanish acronym), comments, "Our university, through CICAT, has put all possible effort into accompanying teachers to incorporate technologies in the learning process, technologies that partially supplant the connectivity issues they have to deal with in their communities. As such, the [CICAT] team has focused on designing entertaining educational experiences through WhatsApp messages."

## THE DOUBLE-CHECK PROGRAM

The Double-Check Program, created during the pandemic, combines a series of completely free initiatives, with focus given to using WhatsApp as an educational tool. This application, among other functions, can be used to download messages and contents when there is an internet connection, and this content can be revisited later even when the signal is lost. Furthermore, voice messages and low-bandwidth images and videos can be

shared, so as not to use mobile data plans. WhatsApp with Education was the first of these combined initiatives. This consisted of providing 20 hours of training on the multiple options provided by the app, all of which would allow for dynamic conversations and optimizing dialogue. Then came WhatsApp Party with different games and dynamics that can be used to strengthen emotional connection and contentment in a relaxing environment.

From my house to the moon was developed in conjunction with Dr. Ricardo Demarco, the Director of the UdeC Department of Astronomy. In 12 video segments, Dr. Demarco relates some of the aspects related to the space race that resulted in man landing on the moon 51 years ago.

The last of the initiatives included in the Double-Check program is the Connect with the Preadmissions Test: College-prep through WhatsApp, which is jointly run by UdeC and the college-prep school Cpech. Here, instructors receive WhatsApp content that allows them to reinforce preparatory knowledge for the national university admissions exam. This content includes resources, infographics, videos, and exercises that can then be shared with students.

## EXPERIENCES

Angélica Valderrama is a 2nd grade math teacher in the rural elementary school El Amanecer de Duqueco, which is located between Los Ángeles and Mulchén. "In our area, the internet connection is too unstable to connect using [Google] Classroom, Meet, or Zoom, which is in addition to a high vulnerability index for our school. Virtual accompaniment is achieved through WhatsApp, and this is why the WhatsApp with Education course

was marvelous for me. It provided me with tools to better perform my teaching duties, and I learned to get the most out of this app. I am very thankful for this initiative, and I hope that it continues. But I also hope that technology continues advancing to reach sectors that are really a bit abandoned."

Similar experiences were shared by Fabián Marín and Mireya Córdova, both of whom are teachers in rural schools of the region. "Now we do everything through WhatsApp. We have even had three WhatsApp Parties with families, and they love it. We made them very educational, and they always ask us to do more," expresses Córdova.

**More information:**  
[www.doblecheck.org](http://www.doblecheck.org)





Enseñar arte en pandemia

# CREATIVIDAD EN ESTADO PURO

Ante el Covid-19, se han modificado los procesos pedagógicos e instalado nuevas oportunidades, como la descentralización del conocimiento a partir del alcance del trabajo online. ¿Cómo ven el futuro las escuelas de arte? ¿Cómo incorporar la tecnología y capacitar a los docentes en su uso? Experiencias del Departamento de Artes Plásticas UdeC evidencian exitosos procesos de resiliencia y de experimentación.

Por Gonzalo Medina / [marianlo@udec.cl](mailto:marianlo@udec.cl) y [gomedina@udec.cl](mailto:gomedina@udec.cl)

/ Fotografías: Constanza Venegas Santander,  
Luciano Rebolledo Estrada y Pilar López.

---

Teaching art during the pandemic

## CREATIVITY IN ITS PUREST FORM

Faced with Covid-19, pedagogical processes have been modified and new opportunities created, such as with the decentralization of knowledge through the reach of online work. What is the future outlook for art schools? How can technology be implemented and instructors trained to use it? Experiences from the UdeC Department of Plastic Arts evidence successful processes of resilience and experimentation.

By Gonzalo Medina / [marianlo@udec.cl](mailto:marianlo@udec.cl) and [gomedina@udec.cl](mailto:gomedina@udec.cl) /

Photographs: Constanza Venegas Santander, Luciano Rebolledo  
Estrada, and Pilar López.



Si en 2019 los académicos y académicas del Departamento de Artes Plásticas hubieran sido consultados acerca de la posibilidad de trasladar sus talleres y metodologías de producción en artes visuales hacia un formato digital, probablemente la mayoría hubiese contestado no saber cómo diseñar esa estrategia. Así lo afirma Pilar López, directora del Departamento, quien señala: "El contexto de la pandemia, el cierre temporal de las aulas y la virtualización de las clases puso en jaque la creatividad y obligó a hacer propio un proceso de adaptación y desempeño artístico en un espacio inexplorado hasta aquel momento".

En ese sentido, la pandemia aceleró el proceso de indagación en nuevos retos y comprobó que tanto las y los docentes como los aproximadamente 294 estudiantes de pre y posgrado del Departamento de Artes Plásticas, estaban preparados para esta experiencia de adaptabilidad artística: "Podría intuirse que esta capacidad de adaptación es fruto de las carencias, falta de medios o recursos, que conforman el capital mental y social propio del mundo cultural ante una constante inestabilidad e inseguridad del ámbito de las humanidades", enfatizó López.

En este proceso de adaptabilidad, la falta de medios y materiales, como de estudios fotográficos, talleres de grabado, de revelado e impresión, transformaron en una actitud vital la experiencia de creación, llevándola a un plano de reflexión interna y doméstica, proponiendo nuevas formas de mirar en palabras de López: "Poco a poco los practicantes de pintura, grabado, fotografía, escultura, ilustración y video, reemplazaron esta distancia obligada del taller como espacio de investigación colectiva, por un impulso del trabajo de producción artística desde casa, en un constante mirar y mirarse hacia el interior".

Esta adecuación didáctica y metodológica tanto de docentes como de estudiantes, ajustó también la relación con la materialidad de los procesos de creación en artes visuales. Se revisó el formato de exhibición, generalmente suscrito a un espacio expositivo físico, como las galerías de arte, el espacio público o un centro cultural, reemplazado por plataformas de difusión de la imagen a través de una pantalla y de Internet: "Se incluyeron en el proceso de enseñanza celulares y nuevas plataformas/aplicaciones accesibles y acordes a la diversidad de niveles de al-

fabetización digital que presentan los actuales estudiantes. Esta inserción, implicó una flexibilidad y eficiencia en las labores docentes y académicas de todas las partes involucradas, procurando transformar la forma de enseñar y producir objetos artísticos y reflexiones, así como también adaptarse, aprender e incentivar nuevos procesos de difusión e interacción con el público", comenta la directora del Departamento de Artes Plásticas UdeC.

## RESILIENCIA Y EXPERIMENTACIÓN

¿Cuándo la desmaterialización virtual reemplaza las interacciones y la materia en la que se concreta la producción artística? Sin duda la virtualidad como escenario, ha permitido que las artes visuales puedan llegar a un mayor número de públicos, es decir, se incrementó la tan anhelada circulación.

La creatividad navegó más allá de las fronteras espaciales y proxémicas, ampliando muchas veces la recepción de contenidos que antes estaban reducidos a la asistencia presencial de actividades culturales. Esta apertura tecnológica ha propiciado

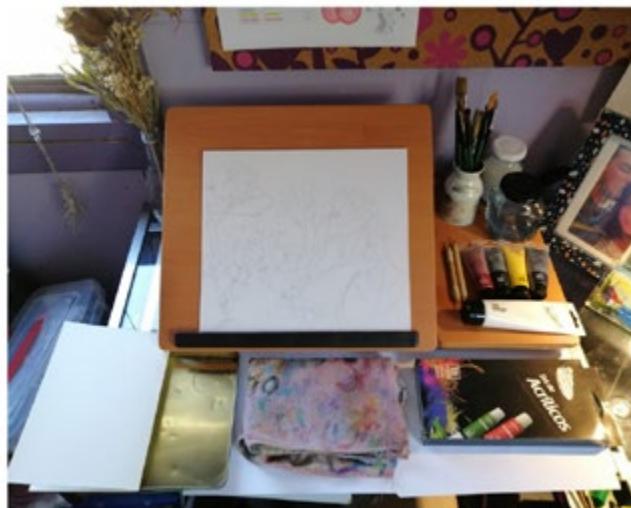
nuevos formatos de consumo de productos visuales y la incorporación de dinámicas interactivas de exhibición y difusión, permitiendo que estudiantes y audiencia de Arica a Punta Arenas, pasando por Isla de Pascua e Isla Mocha, puedan gozar de la experiencia estética en la inauguración de una exposición artística online o en el lanzamiento de un libro digital.

La académica Natascha de Cortillas así lo plantea en sus experiencias de las asignaturas Seminario de Grado y Título de Producción Visual de la Carrera de Artes Visuales UdeC, quien junto a sus estudiantes entrevistó a los miembros del proyecto Reparaciones Circulares, conociendo "Hotglue", galería visual online que sirve como plataforma para la difusión y exhibición de obras y también textos. "Esencialmente la mayor dificultad son los conocimientos necesarios para utilizar las plataformas, se debe aprender el lenguaje digital y virtual. Por otro lado, se introduce una nueva traducción, es decir, implica pensar toda la obra en ese segundo lenguaje que es lo virtual".

La experiencia de la docente Valeria Murgas, complementa esta mirada acerca de la capacidad de resiliencia y adaptabilidad: "Hemos debido facilitar la demostración de procesos de creación, como el uso de cámaras auxiliares donde, en tiempo real, es posible presentar a los alumnos(as) vistas simultáneas de un desarrollo práctico. Los programas y aplicaciones de modelado 3D han sido igualmente un gran apoyo en el desarrollo de los contenidos. El contexto ha exigido además la adaptación de los materiales regulares y que hoy son difíciles de adquirir. Se ha privilegiado el trabajo con aquellos de fácil acceso, económicos y algunos de ellos reciclables desde el hogar, como el papel, cartón, plásticos y plumavit, entre otros".

#### Más información:

<http://artesplasticasyvisuales.udec.cl/>



If in 2019, the instructors at the Department of Plastic Arts had been asked about the possibility of transferring their workshops and production methodologies in the visual arts to a digital format, the majority probably would not have known how to design such a strategy. This is confirmed by Pilar López, Department Director, who indicates, "In the context of the pandemic, the temporary closing of our halls and virtualization of our classes put creativity in check and obligated a process of artistic adaptation and development in a space that had previously been unexplored."

The pandemic accelerated the process of exploring new challenges and confirmed that instructors as well as approximately 294 students across the undergraduate and graduate programs offered by the Department of Plastic Arts were prepared for the experience of artistic adaptability. "Intuitively, this ability to adapt is the fruit of shortages, the lack of media or resources, that construct the mental and social capital of the cultural world when faced with constant instability and insecurity in the area of the humanities," emphasizes López.

The process of adaptation transformed the lack of media and materials – such as photograph studios, recording workshops, film development and printing – into a vital attitude of the creation experience. This attitude takes creation to plane of internal and domestic reflection, resulting in new ways of seeing. In the words of López, "Little by little, students in painting, recording, photography, sculpting, drawing, and video replaced the required distancing of workshops into a space for collective investigation, driven by the impulse of artistic production from home, as a constant search and interior reflection."

This didactic and methodological approximation by both the instructors and students also adjusted in relation to the materiality of the creation processes in visual arts. The exhibition format was revised. Exhibitions are generally done in a physical expositive space, such as art galleries, public spaces, or a cultural center, and these were replaced by platforms that shared images through the computer screen and internet. "The teaching processes included cell phones and new platforms and applications available to and in accordance with the diversity of digital literacy found among current students. This insertion required the flexibility and efficiency of all faculty and instructors involved, who tried to transform the way of teaching and producing artistic works and reflections, as well as having to adapt to, learn about, and promote new ways of reaching and interacting with the public," comments López.

## RESILIENCE AND EXPERIMENTATION

When does virtual dematerialization replace the interactions and ways in which artistic production is expressed? Without doubt, virtuality as a scenario has allowed the visual arts to reach a greater audience; in other words, it has increased the long-desired circulation.

Creativity navigated beyond physical and proxemic boundaries, often times involving the reception of contents that before were limited to the in-person attendance of cultural activities. This expanded scope of technology has provided new ways to consume visual arts and has incorporated interactive dynamics into the exhibition and sharing of art, allowing students and audiences

from Arica to Punta Arenas and from Easter Island to Mocha Island to enjoy the esthetic experience of inaugurating an online art exposition or the launch of a digital book.

Natascha de Cortillas is an instructor for the Degree Seminar and Visual Production courses as part of the UdeC Visual Arts Program. She comments that, together with her students, she interviewed members of the Circular Repairs project and visited "Hotglue," an online visual gallery that serves as an outreach platform for the exhibition of works and texts. "Essentially, the greatest difficulty is the knowledge needed to use the platform. One has to learn the digital and virtual languages. On the other hand, a new translation is introduced; in other words, it implies thinking about all art in this second 'virtual' language."

The experience of instructor Valeria Murgas complements these outlooks on resilience and adaptability. "We have had to facilitate the processes of creation, such as the use of auxiliary cameras where, in real time, it is possible to show students simultaneous views of a practical exercise. Programs and applications for 3D modeling have been equally valuable in presenting content. The current context has also required substituting art materials that, right now, are hard to acquire. We have favored work that is easy to access and economic, and sometimes this includes home recyclables, such as paper, cardboard, plastics, and styrofoam, among other materials."

**More information:**  
<http://artesplasticasyvisuales.udec.cl/>



# LA ERA DEL ANTROPOCENO

Pérdida de biodiversidad, crisis climática y homogeneización del patrimonio cultural, son tres fenómenos claves de la época en que vivimos, que se está definiendo como 'Antropoceno' por el impacto de la huella humana.

Por J. Cristóbal Pizarro / [jpizarrop@udec.cl](mailto:jpizarrop@udec.cl)  
/ Fotografías: Francisco Troncoso y Camila Morales

---

## THE ANTHROPOCENE EPOCH

The loss of biodiversity, the climate crisis, and the homogenization of cultural heritage – these are three central phenomena of the epoch in which we live, which is defined as "Anthropocene" due to the impact of the human footprint.

By J. Cristóbal Pizarro / [jpizarrop@udec.cl](mailto:jpizarrop@udec.cl)  
/ Photographs: Francisco Troncoso and Camila Morales

El Premio Nobel de Química en 2002, Paul Crutzen, acuñó el término Antropoceno para distinguir al periodo más reciente del Holoceno, en el cual el impacto del ser humano alcanzó una escala planetaria y una magnitud geológica. Tales impactos se vinculan a actividades antrópicas ocurridas antes, durante y con posterioridad a la Revolución Industrial. El crecimiento urbano, la megaminería y la agricultura intensiva han aumentado en órdenes de magnitud la erosión y el transporte de sedimentos. Las demandas de los mercados han generado que la ganadería, pesca e industrias forestal y manufacturera hayan alterado sostenida y abruptamente ciclos de nutrientes tales como el carbono, el nitrógeno, el fósforo y diversos metales, junto a la aparición de nuevos compuestos químicos y contaminantes.

Estos fenómenos ambientales son causa y consecuencia de crisis sociales, económicas y humanitarias, que generan escenarios de crisis interconectadas. La pérdida de la biodiversidad se vincula estrechamente con la disminución del bienestar humano y del patrimonio cultural, al mismo tiempo que éstos son afectados negativamente por el cambio climático. Esta crisis ahora solapa con la crisis sanitaria provocada por la pandemia Covid-19, donde la relación del ser humano con la naturaleza es un factor clave común.

Para hacer frente al Antropoceno, se necesita reconocer su complejidad. Sus desafíos son multidimensionales y multiescalares, requiriendo soluciones interdisciplinarias e interculturales, pues aunque son problemas globales, sus impactos son sentidos y asumidos de distinta manera e intensidad en el planeta.

## DESDE BIOBÍO AL MUNDO

Desde el Laboratorio de Estudios del Antropoceno de la Facultad de Ciencias Forestales, se ha generado un trabajo interdisciplinario para identificar brechas de investigación entre las agendas globales, nacionales y locales de estos fenómenos. "Con apoyo de un proyecto de la VRID estamos analizando y seleccionando agendas y problemáticas relevadas a nivel mundial y comparándolas con las implementadas en Chile", explicó el director Cristóbal Pizarro.

Con respecto a escenarios locales, "estamos levantando información ciudadana, desde diversas asambleas y cabildos ambientales, generados a partir de octubre de 2019. Además, nos espera el análisis de la investigación financiada por fondos concursables en el Biobío, para explorar el grado de correspondencia entre las agendas globales, nacionales y territoriales", agregó Noelia Carrasco, directora de Cidesal y académica del Departamento de Historia y (CR)2.

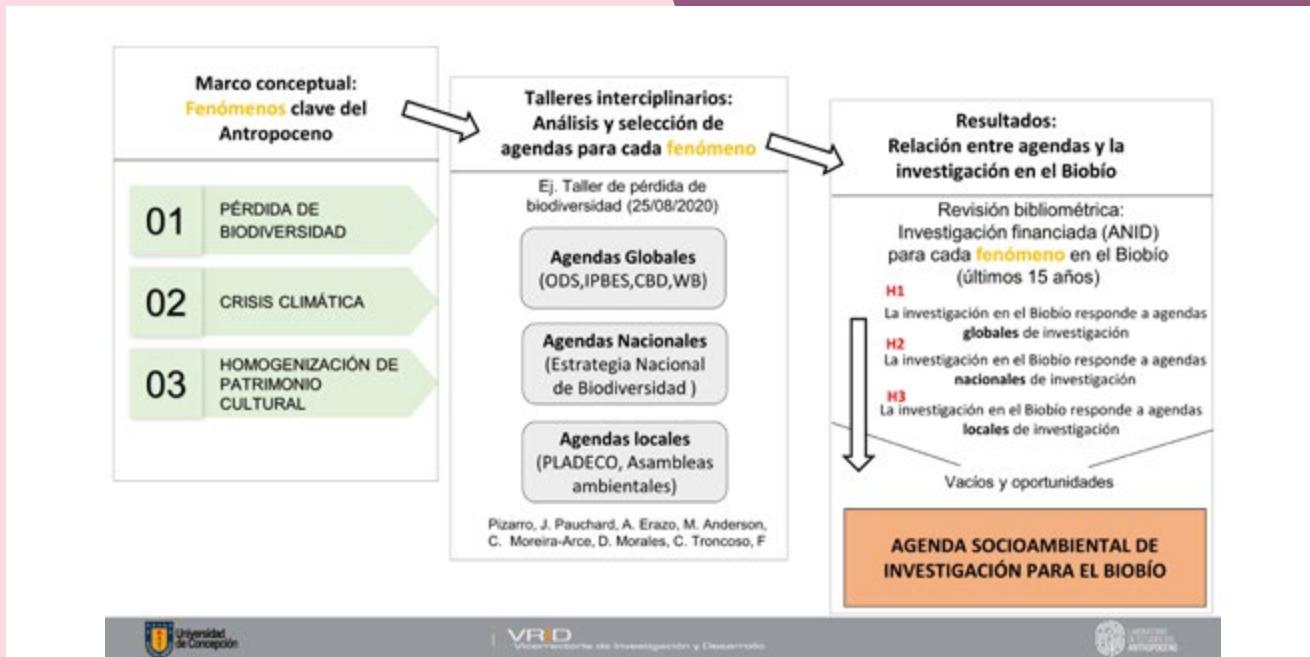
A nivel global, los 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) articulan el trabajo de instituciones mundiales, convenios internacionales y paneles intergubernamentales para definir prioridades de investigación climática en biodiversidad y cultura. Además, la investigación ha constatado la relevancia del Banco Mundial y los sellos de certificación global para la producción, tales como la del Forest Stewardship Council (FSC). "En Chile, algunas políticas públicas y centros de investigación han descrito la réplica a escala nacional de los patrones de cambio del sistema global, aunque aún en forma desagregada", puntualizó Martín Jacques Coper del Departamento de Geofísica y (CR)2.

Para co-construir la agenda regional, los investigadores revisarán las necesidades y proyectos de investigación locales. "La zona central ha experimentado una significante pérdida del bosque nativo (53% en el período 1973-2000), y existen zonas de sacrificio donde se ha afectado la salud, calidad de vida y patrimonio natural y cultural de sus habitantes", expresó Aníbal Pauchard del Laboratorio de Invasiones Biológicas.

Con la construcción de esta agenda, se esperan tres resultados principales: potenciar el rol socioambiental de la academia y de la UdeC como referente para el centro-sur de Chile; estimular la formación interdisciplinaria de nuevos científicos y profesionales; y favorecer la circulación del conocimiento entre la escala global, nacional y los territorios.

El equipo es integrado por J. Cristóbal Pizarro, Camila Morales, Francisco Troncoso, Martín Jacques, Darío Moreira, Noelia Carrasco, Aníbal Pauchard, Manuela Erazo, Javier Ramírez y Christopher B. Anderson.

**Más información:**  
[jpizarrop@udec.cl](mailto:jpizarrop@udec.cl)



The 2002 Nobel Prize recipient in Chemistry, Paul Crutzen, coined the term Anthropocene to distinguish the most recent period of the Holocene Epoch, a period in which the impact of humans has reached a planetary scale and geological magnitude. Such impacts are linked to anthropic activities occurring before, during, and after the Industrial Revolution. Urban growth, mega-mining, and intensive agriculture have increased erosion and sediment transport by orders of magnitude. Market demands on livestock farming, fishing, forestry, and manufacturing have consistently and abruptly altered nutrient cycles, such as with carbon, nitrogen, phosphorus, and a number of metals. This is in addition to the appearance of new chemical and contaminating compounds.

These environmental phenomena are the cause and consequence of social, economic, and humanitarian crises, which together create scenarios of interconnected crises. The loss of biodiversity is closely linked with a decrease in human wellbeing and cultural heritage, two points that are likewise negatively impacted by climate change. These challenges now overlap with the health crisis prompted by the Covid-19 pandemic, and a common factor in all cases is the relationship of mankind with nature.

Recognizing the complexity of the Anthropocene Epoch is a must. The challenges of this age are multidimensional and multiscalar, requiring interdisciplinary

and intercultural solutions. While the problems faced are global, their impacts are felt and carried to different degrees and intensities across the planet.

### **FROM BIOBÍO TO THE WORLD**

An interdisciplinary study born out of the Laboratory on Anthropocene Research of the Faculty of Forestry Sciences is working towards identifying the investigative gaps between global, national, and local agendas and these phenomena. "With the support of a VRID project, we are analyzing and selecting agendas and problems existing globally and comparing these with those existing in Chile," explains Director Cristóbal Pizarro.

As related to local realities, Noelia Carrasco, Director of Cidesal and faculty for the Department of History and (CR)2, comments, "We are collecting community information from a number of assemblies and environmental committees established in October 2019. Furthermore, we are awaiting analyses from research financed by competitive funding in the Biobío Region. These analyses explore the degree of correlation between global, national, and territorial agendas."

The 17 Sustainable Development Goals are guiding the work of global institutions, international agreements, and intergovernmental panels in defining priorities for climate research on biodiversity and culture. Such research has underscored the relevance of the World Bank and global certifications for production, such as by the Forest

Stewardship Council. "In Chile, some public policies and research centers have described replicating on a national scale the [initiatives addressing] global climate change, although in a disaggregated manner," punctuates Martín Jacques Coper of the Department of Geophysics and (CR)2.

To co-construct a regional agenda, the investigators will review local needs and research projects. "The central zone of Chile has undergone a significant loss of native forests (53% between 1973 and 2000), and there are slaughterhouses that have affected the health, quality of life, and natural and cultural heritage of residents," expresses Aníbal Pauchard of the Laboratory on Biological Invasions.

By building this agenda, the researchers hope to achieve three primary results: potentiate the socioenvironmental role of academia and UdeC as references for central-southern Chile; promote interdisciplinary training among new scientists and professionals; and favor the sharing of knowledge globally, nationally, and across local regions.

The research team includes J. Cristóbal Pizarro, Camila Morales, Francisco Troncoso, Martín Jacques, Darío Moreira, Noelia Carrasco, Aníbal Pauchard, Manuela Erazo, Javier Ramírez, and Christopher B. Anderson.

**More information:**  
[jpizarrop@udec.cl](mailto:jpizarrop@udec.cl)



OPA UdeC

# LO BUENO Y LO NO TAN BUENO DE LA PARENTALIDAD

Para muchas personas la crianza sólo se asocia al desafío de ser padres y madres, y al sinfín de esfuerzos que se realizan para promover un desarrollo adecuado de niños y niñas. Sin embargo, este proceso es mucho más complejo de lo que se concibe. Por esta razón, un equipo de psicólogos y psicólogas de nuestra universidad ha trabajado activamente en la tarea de desarrollar conocimiento científico en temas relacionados a la parentalidad, con pertinencia cultural, histórica y territorial.

Por Ignacio Abad / ignacioabad@udec.cl  
/ Fotografías: OPA UdeC

---

OPA UdeC

## THE GOOD AND THE NOT SO GOOD OF PARENTING

For many people, childrearing is only associated with the challenge of being fathers and mothers and with the endless efforts given to ensuring the satisfactory development of children. However, this process is much more complex than is believed. This is why a team of psychologists from our university has actively worked on the task of developing scientific knowledge on topics related to parenthood, with cultural, historical, and geographical pertinences.

By Ignacio Abad / ignacioabad@udec.cl  
Photographs: OPA UdeC

La crianza puede ser una experiencia muy gratificante para una gran mayoría, pero no está exenta de situaciones y elementos negativos. Y generalmente, no se discute ampliamente de esta parte oculta del ejercicio de parentalidad, ya que existe una sanción social implícita que impide expresar con sinceridad los costos de ser madre o padre.

Es más, algunas investigaciones sobre este tema han indicado que, en algunas ocasiones, la experiencia de maternidad y paternidad se vive con fuertes elementos de estrés, culpa y/o agobio. Esto es sumamente preocupante si se considera la trascendencia que tiene la parentalidad en nuestra sociedad y el impacto que tiene en el bienestar de adultos, niños y niñas.

Estas fueron algunas de las razones que llevaron a un equipo de psicólogas y psicólogos de la Universidad de Concepción a crear el Observatorio de Parentalidad, OPA, un grupo de investigación que se hace cargo de las múltiples preocupaciones que suscita la parentalidad en estos tiempos y pretende desarrollar conocimiento científico en temas relacionados a la crianza con pertinencia cultural, histórica y territorial.

Esta agrupación está compuesta por docentes de las facultades de Ciencias Sociales y de Medicina, como Consuelo Novoa Rivera, Karen Oliva Jara, Félix Cova Solar y Pablo Vergara Barra. Actualmente, OPA UdeC ha apoyado bastante a la comunidad con charlas y otro tipo de actividades abiertas a todo público, ya que el escenario de las familias se ha dificultado aún más con la crisis del Covid-19 y sus implicancias (como el cierre de colegios,

el confinamiento y los problemas para compatibilizar las labores del hogar con la preocupación de la crianza).

Una de sus iniciativas más emblemáticas es el "Anecdotalario de parentalidad", un insumo que pudo identificar experiencias y emociones en el ejercicio de crianza de padres y madres de Chile, y que se ejecutó con el patrocinio de la Dirección de Extensión y la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Relaciones Institucionales de la UdeC.

"Nosotros teníamos como propósito visibilizar los distintos matices de la crianza y, para ello invitamos a madres y padres a través de un cuestionario online. La idea era que nos relataran sus experiencias positivas al respecto, pero también sus vivencias más complejas. No pensamos que íbamos a tener tan buena acogida, pero en pocos días teníamos más de 500 relatos de personas adultas deseosas de contar sus anécdotas de crianza, que ejemplificaban claramente los distintos matices del ejercicio del rol ma-parental. Los resultados exploratorios nos muestran que la crianza se traduce en una experiencia gratificante, cuando vemos en nuestros niños y niñas el logro de hitos del desarrollo, o cuando manifiestan su cariño hacia quienes estamos a su cuidado. Sin embargo, en otras ocasiones se traduce en una experiencia compleja, que implica una constante preocupación, sobre todo cuando surgen dificultades de salud o problemas de conducta a resolver", indicó Consuelo Novoa, docente del Departamento de Psicología y coordinadora general de este proyecto.

Por su parte, Pablo Vergara Barra, Director de Vinculación con el Medio y Comunicaciones de la Facultad de Medicina e Investigador de OPA UdeC, destacó la buena acogida que ha tenido la propuesta de indagación, más allá del espacio dedicado al estudio científico y el trabajo académico.

"Hemos unido nuestros esfuerzos desde los distintos ribetes de nuestros temas bajo este gran paraguas y cordón articulador que es la parentalidad. Lo bonito de todo esto es que no sólo llegamos a las realidades psíquicas de padres, madres y/o cuidadores, sino que desde un prisma diverso. Así podemos acercarnos al mundo infanto juvenil incluyendo, además, a aquellas personas que en algún momento de sus vidas llegarán a ser padres, madres y/o cuidadores. Todo lo avanzado hasta el momento nos ha permitido resaltar la importancia de seguir abriendo espacios de libre expresión, posibilitando la construcción de significados diversos en este panorama intensamente cambiante", precisó el investigador.

Este proyecto se desarrolló durante el primer semestre del 2020, entre mayo y agosto. Y como la propuesta tuvo tan buena acogida en la comunidad, OPA UdeC postuló y se adjudicó la realización de una nueva investigación, que lleva por nombre "Anecdotalario de Parentalidad: cuando además de padres/madres somos apoderados/as".

Este nuevo aporte a la academia se está llevando a cabo desde septiembre con el objetivo de visibilizar vivencias de madres, padres y/o cuidadores vinculadas al rol de los educadores y las educadoras en la formación de sus hijos e hijas.

"La acogida y participación del primer anecdotario nos motivó a seguir vinculándonos y explorar otra área mucho más específica, que es bastante interesante de conocer y visibilizar. En la medida en que niños y niñas crecen, sus padres y madres se integran en diversos contextos educativos en el rol de apoderados. La escuela es uno de los espacios en el cual se interactúa durante un largo periodo de tiempo y formación. También es importante considerar que tanto niños, niñas y adolescentes pasan mucho tiempo con sus profesores, quienes en muchas ocasiones pueden ser un apoyo en la crianza, transformándose en figuras importantes en su desarrollo. Es por eso que nos interesa recopilar opiniones sobre las características de éstos, junto con sus anécdotas e historias en este contexto. Nos interesa brindar este espacio virtual para conocer tales historias en primera persona", expresó Karen Oliva, profesora del Departamento de Psicología y coordinadora general de este nuevo proyecto de OPA UdeC.

Sobre la relevancia de esta nueva indagación de la agrupación, la especialista en Psicología Educativa destacó que "la literatura al respecto nos ha contado de la importancia de establecer vínculos positivos entre los miembros de la comunidad escolar y cómo esto conlleva diversas consecuencias positivas para niños, niñas, adolescentes y sus familias. No obstante, en muchas ocasiones las familias no acceden o no se vinculan con la comunidad educativa. Por eso esperamos continuar el vínculo virtual con madres y padres en este contexto".



*Childrearing can be a highly gratifying experience for the vast majority, but it is not without negative situations and elements. In general, this "hidden" side of parenting is not widely discussed since it brings with it an implicit social stigma that inhibits sincere expressions of the costs to being a mother or father.*

*Moreover, several studies on this point have indicated that, in some cases, the experience of motherhood or fatherhood is living with significant elements of stress, guilt, and/or burden. This is highly worrying if considering the transcendence that parenthood has in our society and the impact it has on the wellbeing of adults and children.*

*These were some of the reasons that led a team of psychologists from the Universidad de Concepción to create the Parenthood Observatory (OPA, Spanish acronym). This research group is responsible for exploring the multiple worries that parenting raises, and the aim is to develop scientific knowledge on topics of childrearing while considering cultural, historical, and geographical pertinences.*

*This group is comprised of members from the Faculties of Social Sciences and Medicine, including Consuelo Novoa Rivera, Karen Oliva Jara, Félix Cova Solar, and Pablo Vergara Barra. The UdeC OPA is currently providing significant support to the community through talks and other types of events open to the public. These events have taken place in the context of families having to face even more difficulties due to the Covid-19 crisis and its consequences (e.g., schools closing, confinement, and issues of balancing distance working with the concerns of childrearing).*

*One of the most emblematic initiatives of this group is "Anecdotes of Parenthood," an instrument that identified the experiences and emotions of Chilean fathers and mothers in relation to childrearing. This study was conducted with the support of the UdeC Office of Outreach and Vice-Rectorate of Outreach and Institutional Relations.*

*"Our purpose was to uncover the different matrices of childrearing, and, to achieve this, we invited mothers and fathers to participate through an online questionnaire. The idea was that they share*

their positive experiences of parenthood, but also their more complex experiences. We did not think we would have such a good response, but in just a few days, we had more than 500 responses from adults wanting to tell their stories of childrearing, which clearly exemplified the different matrices of the maternal and paternal roles. The exploratory results show us that childrearing translates into a gratifying experience when we see developmental milestones achieved by our children or when affection is expressed to our children. However, on other occasions, parenthood becomes a complex experience, including constant worrying, especially as it relates to health or behavioral problems that need to be resolved," indicates Consuelo Novoa, instructor for the Department of Psychology and General Coordinator of this project.

For his part, Pablo Vergara Barra, UdeC Director of Outreach through Media and Communications of the Faculty of Medicine and researcher for OPA, underscores that the good reception of the exploratory survey goes beyond the space dedicated to scientific research and academic work.

"We have united efforts by joining our areas of knowledge together under this big umbrella and by connecting everything through the concept of parenthood. The beauty of all this is that we are not just touching on the psychic realities of fathers, mothers, and/or caregivers. Rather, [we are exploring parenthood through] a diverse prism. This is how we can address the world of young children, even including those people that in some moment of their lives will become fathers, mothers, and/or caregivers. Everything up until this point has allowed us to underscore the importance of moving forward with opening spaces of free expression, which would allow for the construction of various significances in a highly changing landscape," denotes Vergara.

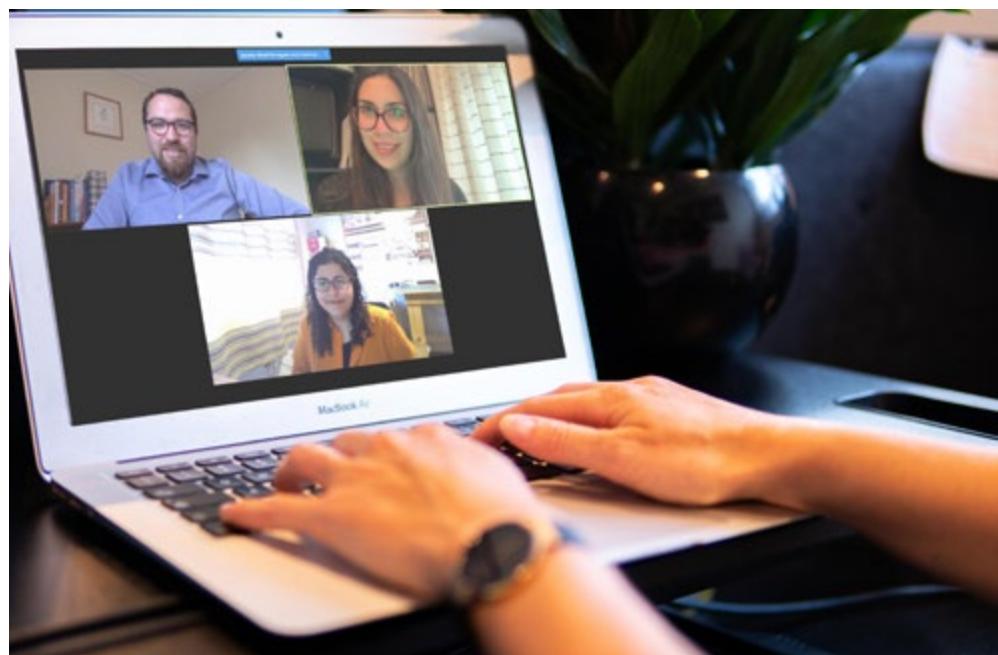
This project took place during the first semester of 2020, between May and August. The proposal was so well received by the community that the UdeC OPA applied and was granted support to conduct a new study titled "Anecdotes of Parenthood: when we are not just fathers/mothers but also guardians."

This new academic project has been ongoing since September. The objective is to reveal the experiences of mothers, fathers, and/or guardians in association with the role of educators in the upbringing of children.

"The reception of and participation in the first survey motivated us to continue connecting with and exploring another much more specific area, which is very interesting to understand and share. As children grow, their fathers and mothers integrate into diverse educational contexts in the role of a guardian. The school is one of those spaces in which parents interact over a long period of time and child development. It is also important to consider that children and

adolescents spend much of their time with teachers, who, on many occasions, can provide support in childrearing, thereby becoming important figures in child development. This is why we are interested in collecting opinions about the traits of these relationships, together with obtaining related anecdotes and stories. We are interested in providing this virtual space so that these stories can be shared from a first-person perspective," expresses Karen Oliva, Professor for the Department of Psychology and General Coordinator of this new UdeC OPA initiative.

Regarding the relevance of this new study for the group, Karen Oliva, a specialist in educational psychology, states, "Literature on this topic has relayed the importance of establishing positive connections between members of the school community and about how this has a number of positive consequences for children, adolescents, and their families. Nevertheless, families often times do not participate in or connect with the educational community. This is why we hope to continue a virtual connection with mothers and fathers in this context."



# VOLCANES PARA TODOS

Dirigido a todo público y de forma gratuita, se realizó el curso certificado y en línea Volcanología para la Sociedad, gracias a un convenio entre la empresa peruana Explorock Soluciones Geológicas y el grupo Volcanología Chile, colectivo conformado por geólogos, geólogas y estudiantes de Geología de nuestro país, con fines de divulgación de esta ciencia.

Por Iván Tobar / [comunicaciondct@udec.cl](mailto:comunicaciondct@udec.cl)  
/ Fotografías: Daniel Basualto y José Luis Palma

---

## VOLCANOS FOR EVERYONE

The certified “Volcanology for Society” course was made freely available to the public. This was made possible by an agreement between the Peruvian business Explorock Soluciones Geológicas and the Volcanología Chile group, a collective formed by geologists and geology students across Chile with the purpose of sharing this science.

By Iván Tobar / [comunicaciondct@udec.cl](mailto:comunicaciondct@udec.cl)  
/ Photographs: Daniel Basualto and José Luis Palma



Volcán Chaitén, Región de Los Lagos, en 2008

"Erupciones Volcánicas Efusivas y Peligros Volcánicos" es el nombre del módulo dictado por el Dr. José Luis Palma Lizana en el marco del curso certificado "Volcanología para la Sociedad". "Es un muy buen recurso para introducir la volcanología al público en general", opinó el académico del Departamento de Ciencias de la Tierra y director del programa de Doctorado en Ciencias Geológicas de la Universidad de Concepción. "En la clase sobre peligros volcánicos presenté una introducción a los estudios que se desarrollan en torno a los peligros y los riesgos volcánicos, con énfasis en los principales fenómenos que ocurren en ese contexto".

"Un aspecto importante para destacar en este ciclo de clases es que, al estar dirigido a todo público, el lenguaje utili-

zado era más accesible que lo que estamos acostumbrados a ver en charlas de investigación o de docencia", agregó el profesor Palma, experto en procesos, monitoreo, peligros y riesgos geológicos, particularmente volcánicos y de remoción en masa. "Ésta fue una muy buena iniciativa impulsada por el colega Jorge Romero, que busca entregar estos contenidos de una forma más accesible a la gente interesada en estos temas, considerando el contexto de la pandemia", destacó el investigador UdeC.

"Sismicidad Volcánica", en tanto, es el nombre del módulo dictado por el Dr. Daniel Basualto Alarcón, académico del Departamento de Obras Civiles de la Facultad de Ingeniería de la U. de La Frontera, geólogo UdeC y egresado en 2019

del Doctorado en Ciencias Geológicas de la UdeC. "Dentro de la volcanología, hay una gran variedad de temas, como quienes se dedican a estudiar el suelo volcánico, la historia de los volcanes, y en mi caso, la sismología volcánica", explicó el experto en temáticas como el control tectónico en el volcanismo de la zona sur de Chile.

## CIENCIA EN DESARROLLO

En el módulo dictado, Basualto describió el desarrollo que han tenido los estudios sobre sismicidad volcánica en nuestro país durante los últimos años. El especialista explicó que, en general, no son muchos los investigadores que se dedican a esta área, dado que implica la instalación de estaciones de monitoreo. Así, esta me-

todología involucra importantes inversiones que, en la actualidad en nuestro país, sólo se implementan desde el Estado, a través del Servicio Nacional de Geología y Minería, Sernageomin, entidad dependiente del Ministerio de Minería. Basualto trabajó en Sernageomin entre 2005 y 2017, tras tres años de trabajo como geólogo en el Observatorio de Volcanología de Ecuador del Instituto Geofísico de la Universidad Escuela Politécnica.

"En ese tiempo, me contactaron para que volviera a Chile, porque desde el Estado, a través de Sernageomin, recién comenzaban a tener interés por instalar un observatorio volcánológico. Ahora se habla más de estos temas, pero hace 15 años era muy incipiente". Eso cambió, explica, cuando "tras la erupción del Chaitén, le comentamos a la presidenta Michelle Bachelet que el observatorio era muy poco avanzado, que tenía apenas cuatro o cinco estaciones, lo que dificultaba mucho que pudiéramos hacer un trabajo de calidad y mucho menos capacitar a personas en estos temas. Entonces, se comenzó a invertir más y llegamos a tener la actual red que monitorea alrededor de 55 volcanes a lo largo de Chile, con estaciones en línea y datos que llegan en tiempo real a la estación que está en Temuco".

Las charlas del curso, que recibió más de seis mil solicitudes de inscripción, están disponibles en el canal de YouTube de Volcanología Chile.

**Más información:**  
[josepalma@udec.cl](mailto:josepalma@udec.cl)



Volcán Llaima, Región de La Araucanía, en 2009



Volcán Galunggung, en Indonesia, en 2016

"Effusive Volcanic Eruptions and Volcanic Dangers" is the name of the module dictated by Dr. José Luis Palma Lizana within the framework of the certified course "Volcanology for Society." "This is a very good resource for introducing volcanology to the general public," comments Dr. Palma, who is an instructor for the Department of Earth Sciences and Director of the Doctorate Program in Geological Sciences at the Universidad de Concepción. "In the class about volcanic dangers, I presented an introduction to research that has been conducted on volcanic dangers and risks, placing emphasis on the main phenomena that occur within this context."

"One important aspect worth highlighting in this cycle of classes is that, since it is open to everyone, the language used is more accessible than the language we are used to seeing in investigative talks or lectures," adds Professor Palma, an expert in geological processes, monitoring, dangers, and risks, especially as related to volcanoes and mass removal. "This was a great initiative driven by my colleague Jorge Romero. The project aims to provide knowledge in a way that was more accessible to the people interested in these topics, considering the context of

the pandemic," underscores Dr. Palma. "Volcanic Seismicity," in turn, is the module dictated by Dr. Daniel Basualto Alarcón, instructor for the Department of Civil Works of the Faculty of Engineering at the Universidad de la Frontera, UdeC geologist, and 2019 graduate in the UdeC Doctorate in Geological Sciences. "Within volcanology, there is a diversity of topics, such as with those who are dedicated to studying volcanic soil, the history of volcanoes, and, in my case, volcanic seismology," explains Dr. Basualto, who is an expert on subjects such as tectonic control in the volcanism of southern Chile.

### SCIENCE IN DEVELOPMENT

In his module, Dr. Basualto described the development of research on volcanic seismicity in Chile over recent years. The specialist explained that, in general, not many investigators are dedicated to this area since it involves the installation of monitoring stations. Installation requires significant investment that currently is only provided by the government through the Chilean National Service of Geology and Mining (Sernageomin, Spanish acronym), an entity overseen by the Ministry of Mining. Dr. Basualto worked in Sernageomin between 2005 and 2017,

after having worked for three years as a geologist at the Ecuadorian Volcanology Observatory of the Geophysics Institute at the Universidad Escuela Politécnica.

"During that time, I was contacted to return to Chile since the government, through Sernageomin, was just starting to have interest in installing a volcanological observatory. This topic is talked about more now, but 15 years ago, it was just beginning," states Dr. Basualto, who continues by explaining that, "...after the Chaitén eruption, we commented to President Michelle Bachelet that observations were limited [since we only had] four or five stations, which highly complicates the ability to conduct quality work, let alone train people on this subject. So, more investment was provided, and we currently have a monitoring network of nearly 55 volcanoes across Chile, with stations online and data arriving in real time to the Temuco station."

The course modules, which have received more than six thousand registrations, are available on the YouTube channel Volcanología Chile.

**More information:**  
[josepalma@udec.cl](mailto:josepalma@udec.cl)

# CÁPSULA DE VIDA

El aislamiento de los contactos y la cuarentena de los enfermos son las medidas más efectivas comprobadas para el control de enfermedades como el COVID-19, por lo que resultan fundamentales las diversas estrategias para lograrlo. Una de ellas es la propuesta interdisciplinaria de una esclusa de aislamiento.

Por Pedro Orellana / [pedorell@udec.cl](mailto:pedorell@udec.cl)  
/ Imágenes: Gentileza Pedro Orellana

---

## LIFE POD

Contact tracing and the quarantining of sick individuals are the most effective, proven measures in the control of diseases like COVID-19. Strategies to achieve these goals are therefore fundamental. One such strategy is the interdisciplinary proposal of an isolation pod.

By Pedro Orellana / [pedorell@udec.cl](mailto:pedorell@udec.cl)  
/ Images kindly provided by Pedro Orellana

El primer caso de coronavirus detectado en Chile fue el 03 de marzo 2020. Desde ese día, su diseminación en nuestro país ha involucrado a miles de víctimas y este proceso aún no termina. “Como profesionales y académicos no podemos estar indiferentes a este fenómeno y tenemos que volcar todos nuestros esfuerzos en buscar soluciones que mitiguen las consecuencias devastadoras para el país”, expresó Pedro Orellana, arquitecto de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía de la Universidad de Concepción.

El profesional, junto a un equipo interdisciplinario de la misma casa de estudios, trabajan en el proyecto “Cápsula de vida”, una esclusa de aislamiento de fácil adaptación dentro de un espacio pequeño, ideada para mantener en cuarentena a una persona con posible contagio por COVID-19. Esta unidad debe contener protocolos para la alimentación, uso del baño, control de salud y comunicación diaria.

El proyecto contempla diseñar y construir una cápsula que actúe en diferentes escenarios. “En una primera etapa,

se busca resolver la aislación de una persona de manera segura en una vivienda con espacio interior reducido, para luego desarrollar soluciones que permitan atender la sanitización de elementos y personas en lugares públicos, como puede ser salas de clases, supermercados, o equivalentes. En ambas situaciones es necesario prever una metodología de control frente a posibles escenarios de propagación por contagio persona a persona o por contacto con objetos”, explicó Orellana. “La operación de esta cápsula posee todos los conceptos, protocolos y criterios para control de pasos, ingreso y salida de aire, salida de desechos biológicos e ingreso de alimentos, que se pueden encontrar en una sala de aislamiento de un hospital de alta complejidad, entre otros. Adicionalmente, se consideran formas de estímulos lúdicos y contactos afectivos, que invitan a la humanización en las relaciones entre quien está al interior y quienes están en el exterior”, puntualizó.

El tipo de instalación podría o no ser adaptable a otras estructuras fijas, cuyo armazón externo le confiere la rigidez suficiente para mantener la presión negativa en su interior y dispone de un sistema de

filtros que permite que el aire que sale de dicha infraestructura sea limpio. El material utilizado en su fabricación permite que sea resistente a los agentes químicos desinfectantes, fácilmente lavables, higiénicas y 100% reciclables. Su objetivo primordial es aislar a los pacientes del exterior reduciendo el riesgo de contagio.

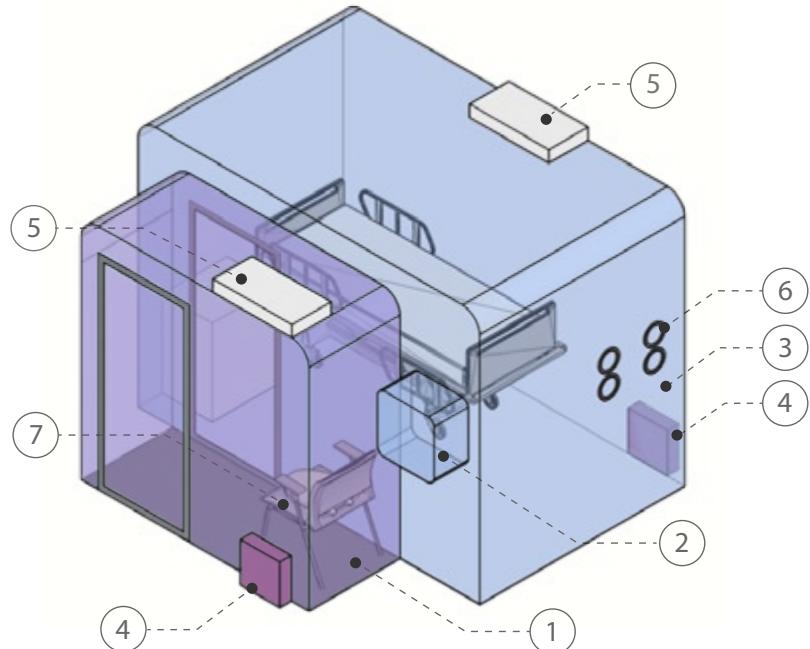
La implementación de esta "Cápsula de vida" ayudaría al control de propagación del COVID-19 en ambientes altamente vulnerables, ya sea por factor económico, por el tipo de actividad que presentan las personas, o su situación de lejanía en nuestra geografía continental e insular.

El equipo del proyecto está dirigido por el ingeniero Eduardo Burboa y codirigido por el arquitecto Pedro Orellana, y cuenta además con asesorías en diversas áreas,

como el área médica, con Fabiola Arriagada y Lorena Saldí; el área Biología con Victor Campos; el área Arquitectura, con Karen Martínez y Eduardo Caprille; el área del Urbanismo, con Leonel Pérez y el área industrial, con Patricio Montalbán.

"Su implementación nos permitiría establecer y mejorar la secuencia de protocolos para evitar la propagación del virus en espacios reducidos y, a futuro, el ingreso a actividades masivas, como educacionales, charlas y seminarios, entre otros, para poder retomar una nueva vida adaptándonos a esta nueva realidad de la mejor manera posible", concluyó el codirector del proyecto, Pedro Orellana.

**Más información:**  
[pedorell@udec.cl](mailto:pedorell@udec.cl)



1. Esclusa presión negativa y positiva
2. Esclusa de alimentos
3. Área COVID-19
4. Filtro de succión con ultravioleta por suelo
5. Filtro al exterior con ultravioleta
6. Mangas de interacción
7. WC portátil

The first case of coronavirus in Chile was detected on March 3rd, 2020. Since this date, the dissemination of the disease across the country has involved thousands of victims, and the spread has not stopped. "As professionals and researchers, we cannot be indifferent to this phenomenon, and we have to put forth all of our efforts to finding solutions that mitigate the devastating consequences for our country," expresses Pedro Orellana, architect for the Faculty of Architecture, Urbanism, and Geography at the Universidad de Concepción.

Orellana, together with an interdisciplinary team within UdeC, worked on the project titled "Life Pod." This was ideated as an isolation pod easily adapted to small spaces and able to maintain individuals possibly infected with COVID-19 in quarantine. This pod accommodates safety protocols for feeding, bathroom use, health checks, and daily communication.

The project included the design and construction of a capsule able to adapt to different scenarios. "In the first stage, we sought to resolve the issue of safely isolating a person residing in a small living space. After this, we aim to design solutions that would facilitate sanitizing structures and people in public places, such as classrooms, supermarkets, or

other equivalent areas. Both situations require establishing a control protocol for possible propagation scenarios due to person-to-person or object-to-person infection," explains Orellana. "The operation of this pod considers all of the concepts, protocols, and criteria for the control of movement, the inflow and outflow of air, the expulsion of biological waste, and the entry of food. [All of these protocols] exist for isolation rooms at world-class hospitals. Additionally, ludic forms of stimulation and affective contact were considered, which invite the humanization of relationships between those within and outside of the pod," punctuates Orellana.

Attachment of the pod to fixed structures is optional. The pod's external frame is sufficiently rigid to maintain negative pressure inside the pod and to support a filtration system that ensures outgoing air is clean. The material used to build the pod is resistant to disinfectants, is easily washable, hygienic, and is 100% recyclable. The primary objective of the pod is to isolate patients from others, thereby reducing contamination risks.

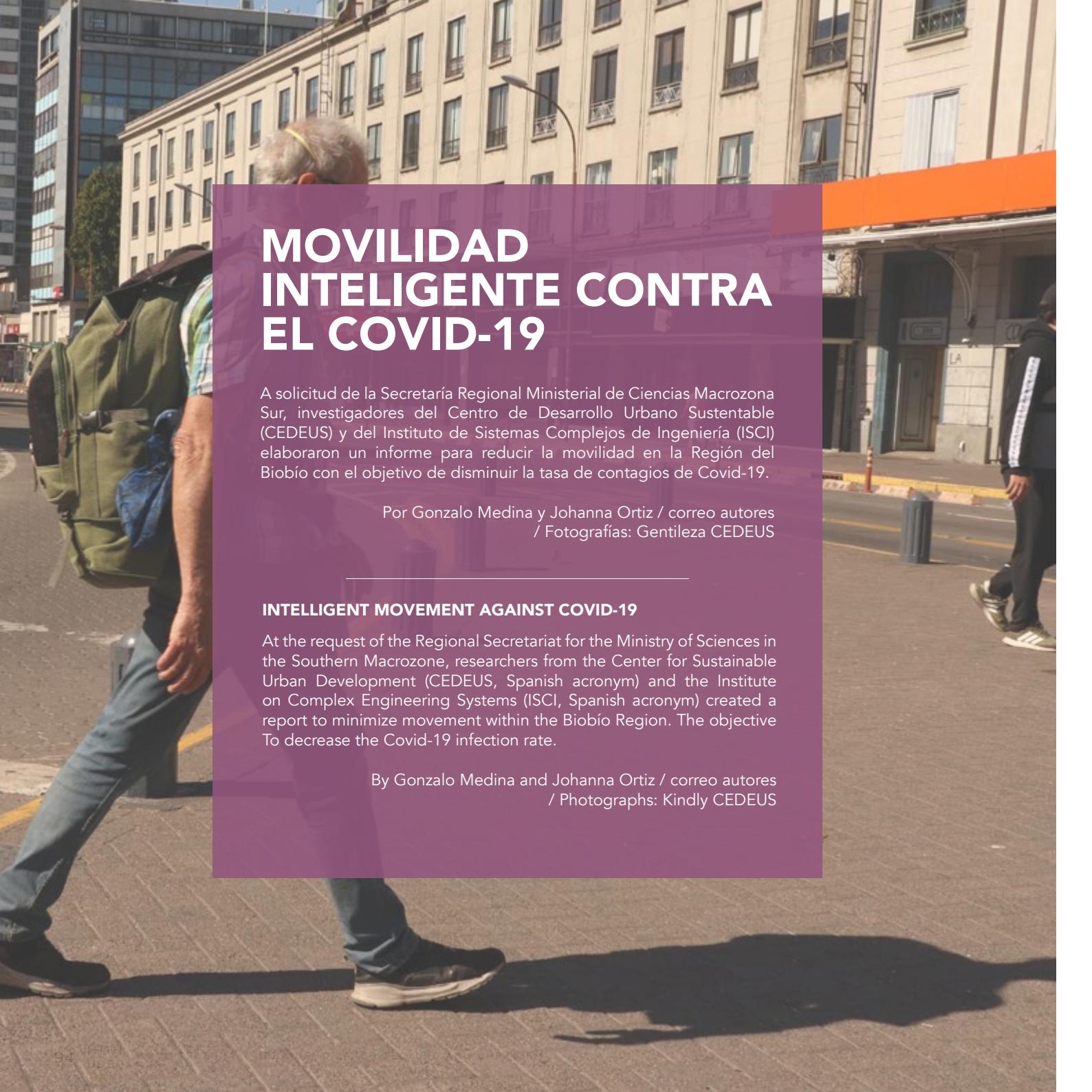
Implementation of this "Life Pod" would help in controlling the spread of COVID-19 in highly vulnerable environments,

whether as due to economic factors, local professions, or in isolated areas across Chile's continental and insular geography.

The project's team is directed by the engineer Eduardo Burboa and is co-directed by the architect Pedro Orellana. The team is also advised by professionals from diverse backgrounds, including medicine (Fabiola Arriagada and Lorena Saldía); biology (Victor Campos); architecture (Karen Martinez and Eduardo Caprille); urbanism (Leonel Perez); and industrial engineering (Patricio Montalbán).

"Implementation of the pod would allow us to establish and improve a sequence of protocols to prevent the spread of the virus in reduced spaces and, in the future, in contexts of mass events, such as educational classes, talks, and seminars, among other events. [The aim is] to return to a normal life by adapting ourselves to this new reality as best as possible," concludes the project co-director Pedro Orellana.

**More information:**  
[pedorell@udec.cl](mailto:pedorell@udec.cl)



# MOVILIDAD INTELIGENTE CONTRA EL COVID-19

A solicitud de la Secretaría Regional Ministerial de Ciencias Macrozona Sur, investigadores del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) y del Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) elaboraron un informe para reducir la movilidad en la Región del Biobío con el objetivo de disminuir la tasa de contagios de Covid-19.

Por Gonzalo Medina y Johanna Ortiz / correo autores  
/ Fotografías: Gentileza CEDEUS

---

## INTELLIGENT MOVEMENT AGAINST COVID-19

At the request of the Regional Secretariat for the Ministry of Sciences in the Southern Macrozone, researchers from the Center for Sustainable Urban Development (CEDEUS, Spanish acronym) and the Institute on Complex Engineering Systems (ISCI, Spanish acronym) created a report to minimize movement within the Biobío Region. The objective To decrease the Covid-19 infection rate.

By Gonzalo Medina and Johanna Ortiz / correo autores  
/ Photographs: Kindly CEDEUS

Para dotar a la autoridad de herramientas de prevención y orientación acerca de los hábitos de movilidad diaria en la Región del Biobío, Juan Antonio Carrasco y Sebastián Astroza, académicos de la Facultad de Ingeniería UdeC e investigadores CEDEUS e ISCI, junto a Loreto Bravo, profesora de la Universidad de Desarrollo, elaboraron un informe que considera las características territoriales de la región, y que fue entregado en agosto al Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Andrés Couve.

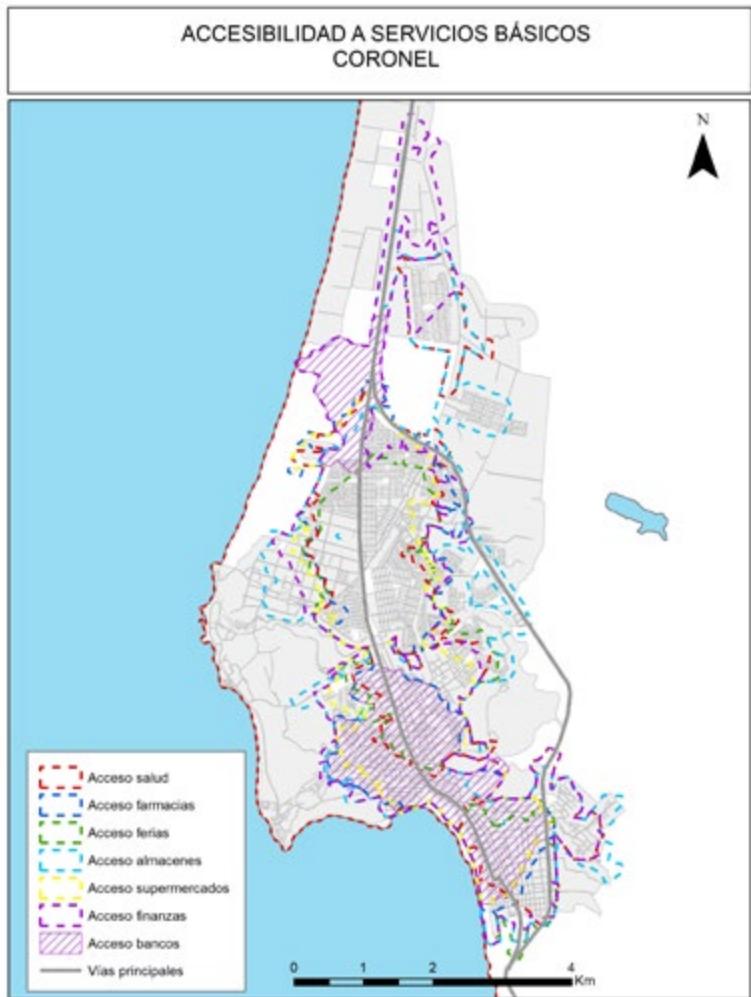
El informe plantea que aún en cuarentena se ha visto que en el Gran Concepción los niveles de reducción de movilidad no son suficientes para controlar la pandemia, y tan pronto se relajan dichas medidas, el nivel de movilidad aumenta. Entonces, lo que es vital para reducir la movilidad es identificar las dimensiones claves relacionadas a la accesibilidad en el contexto del Covid-19.

"Lo cierto es que la movilidad del Gran Concepción se ha visto reducida durante cuarentena sólo un 35% en relación con períodos anteriores a la pandemia y, en meses como julio o agosto de 2020 la reducción de movilidad (respecto a niveles de pre-pandemia) ha sido de apenas un 25% en promedio. Estos números parecen bajos considerando el cierre de establecimientos educacionales y la adopción de teletrabajo en muchos sectores", detalló Sebastián Astroza.

Ello se debe a que las personas del Gran Concepción se ven en la obligación de movilizarse para acceder o satisfacer sus requerimientos de la vida cotidiana. Por ello, el informe plantea analizar el acceso a distintos servicios respecto a tres dimensiones: proximidad a centros de servicios; movilidad y conectividad digital.

En cuanto a la proximidad a centros de servicios las recomendaciones incluyen potenciar el acceso a ferias libres y supermercados, así como los almacenes de barrio en aquellos lugares que no tienen acceso cercano a supermercado. También se plantea la importancia de la desconcentración de farmacias, ya que en su mayoría se ubican en los centros de las comunas. El informe detalla zonas que requieren una mayor proximidad a bienes y servicios en el Gran Concepción, para las cuales actualmente las personas se ven forzadas a recorrer largas distancias.

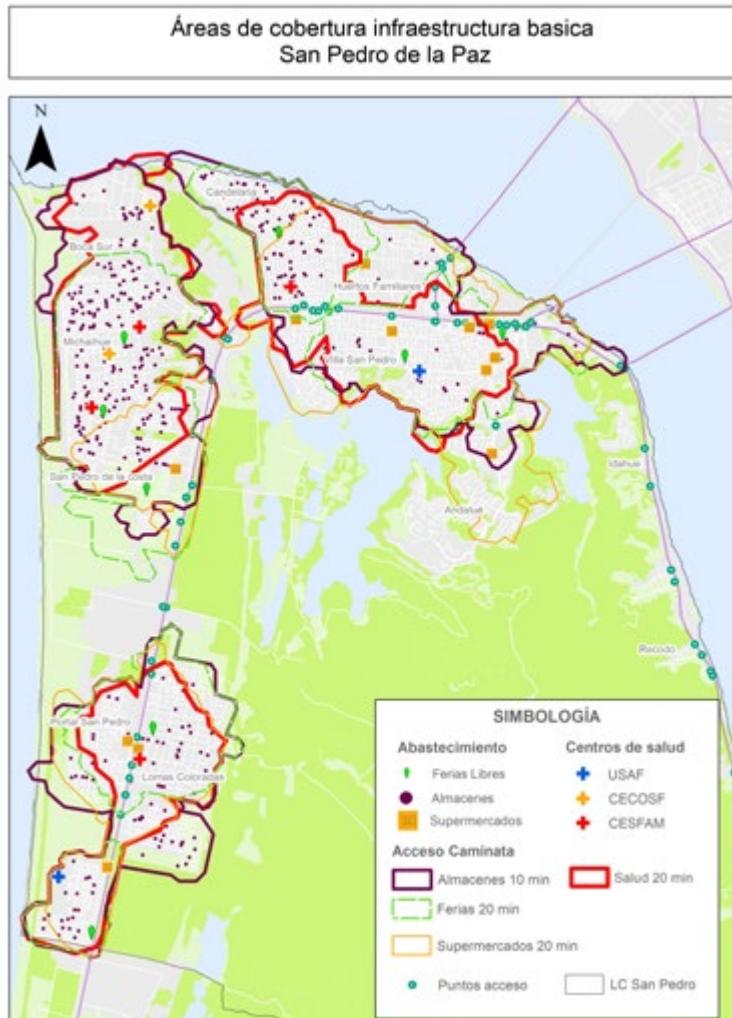
Respecto a la movilidad, se requiere disponer de lugares específicos para la toma de pasajeros en el transporte



público y vías exclusivas para este tipo de transporte, también para peatones y usuarios de bicicleta. Asimismo, se recomienda la demarcación de calles y veredas del Gran Concepción, para mantener el distanciamiento físico en aquellos lugares que tuvieran filas de espera. El informe detalla oportunidades existentes en la intercomuna para mejorar las condiciones de movilidad en el contexto de pandemia.

En cuanto a la conectividad digital, para disminuir la movilidad por trabajo se propone potenciar el teletrabajo, lo que implica disponer de acceso a Internet en zonas que no las tienen, y potenciar las compras y trámites online para evitar la movilidad en especial en organismos críticos tales como bancos y notarías.

**Más información:**  
[www.cedeus.cl](http://www.cedeus.cl)





To provide authorities with prevention and guidance tools on daily movement habits in the Biobío Region, Juan Antonio Carrasco and Sebastián Astroza (instructors for the UdeC Faculty of Engineering and CEDEUS/ISCI researchers), together with Loreto Bravo (professor at the Universidad de Desarrollo), created a report that considered the specific characteristics of the region. This report was delivered in August to Andrés Couve, the Minister of Science, Technology, Knowledge, and Innovation.

The report reveals that even in quarantine, movement is not reduced enough to control the pandemic across the Greater Concepción area. Furthermore, as soon as quarantine measures are relaxed, movement increases. To truly decrease movement, key dimensions related to accessibility in the context of Covid-19 need to be identified.

"What is true is that movement within Greater Concepción has decreased by only 35% during quarantine as compared to periods before the pandemic, and,

in months such as July or August 2020, movement has only been reduced by 25% on average as compared to pre-pandemic levels. These numbers are low when considering that schools are closed, and many sectors have adopted remote working," details Sebastián Astroza.

These poor outcomes are a result of residents across Greater Concepción having to go out to access or satisfy daily needs. As such, the report proposes an analysis of the access to different services in three dimensions: proximity to service centers; mobility; and digital connectivity.

Recommendations related to service centers include improving access to farmer's markets and supermarkets, as well as to neighborhood corner shops in areas without a nearby supermarket. Furthermore, the importance of deconcentrating pharmacies is emphasized, specifically since most are centrally located in communities. The report also details zones requiring greater access to goods and services across Greater Concepción. Currently, some

individuals have to travel long distances to gain access.

Regarding mobility, specific stop locations and exclusive road lanes need to be established for public transport. Clearly defined walkways and bike paths are also proposed. Likewise, the report recommends marking the streets and sidewalks of Great Concepción to maintain physical distancing in places where lines form. The report details existing opportunities across the metropolitan area that would improve movement conditions during the pandemic.

Finally, digital connectivity is seen as a way to decrease movement for work and to promote remote working. This means providing internet access to zones that do not have a connection, and promoting web purchases and errands so as to prevent conglomerations at critical service points, such as banks and notaries.

**More information:**  
[www.cedeus.cl](http://www.cedeus.cl)

# RESTAURACIÓN PIEZA POR PIEZA

La Casa del Arte José Clemente Orozco, de la Universidad de Concepción, es una de las construcciones más emblemáticas no sólo de la UdeC, sino de la ciudad y la región. Pero, a más de cincuenta años de su construcción, los mosaicos que revisten sus muros presentan visibles deterioros, por lo que un trabajo interdisciplinario se hizo indispensable para restaurarlos.

Por Ximena Cortés / xicortes@udec.cl  
/ Fotografías: César Arroyo y equipo del proyecto

## RESTORATION PIECE BY PIECE

The José Clemente Orozco House of Art, of the Universidad de Concepción, is one of the most emblematic buildings not just of UdeC, but of the entire city and region. However, more than 50 years after construction, the mosaics that cover its walls are visibly deteriorated. Restoration requires interdisciplinary work.

By Ximena Cortés / xicortes@udec.cl  
/ Photographs: César Arroyo and the project team



Casa del Arte



De silueta con evocaciones a las pirámides maya, la Casa del Arte José Clemente Orozco, erigida gracias al aporte del gobierno mexicano para el terremoto de 1960, es una de las construcciones más emblemáticas de la Universidad de Concepción. Ella resguarda el imponente Mural Presencia de América Latina y una importante colección de obras de arte, siendo visita obligada de turistas.

Una iniciativa encabezada por la Dirección de Servicios, de la Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Administrativos, y la Unidad de Patrimonio, de la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio, busca no sólo preservar y restaurar el icónico edificio, sino también conocer más de la composición y procesos de confección de los cerámicos que lo revisten. A más de cinco décadas de su construcción, los mosaicos exteriores presentan visibles deterioros, lo que afecta negativamente los valores artísticos del inmueble, cuya arquitectura, fiel exponente del Movimiento Moderno, considera los revestimientos de mosaicos cerámicos o vítreos como parte fundamental de su esencia.

El material utilizado originalmente ya no se fabrica, por lo que, para restaurar los muros a su condición inicial, se postuló a financiamiento del Fondo de Patrimonio Cultural, del Servicio Nacional de Patrimonio, concurso que en 2019 tuvo su primera convocatoria.

Para ello, se conformó un equipo interdisciplinario compuesto por profesionales de las unidades mencionadas, por una ceramista del departamento de Artes Plásticas, quien aporta en el proceso de diseño, e ingenieros del departamento de Ingeniería de Materiales, quienes colaboran en la caracterización físicoquímica de los materiales.

El Director de Servicios, Alejandro Tudela, indicó que esta iniciativa se alinea con la necesidad de una adecuada restauración y conservación de los activos patrimoniales universitarios.

## MATERIALES

Tudela destacó lo innovador de esta iniciativa, principalmente porque involucra un trabajo mancomunado de varias disciplinas. "Reconstruir los cerámicos implica un estudio de sus propiedades químicas, reconstituir las mezclas originales, generar los moldes y su fabricación, al menos a nivel de prototipos, previo a su producción masiva", sostuvo. "La restauración de las grandes superficies verticales y horizontales requiere el concurso de profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y especialistas en Patrimonio", indicó.

El proyecto consiste en intervenir la fachada norponiente del edificio Casa del Arte, en su piso, cielo y muros. Estos últimos están revestidos por dos tipos de cerámicos: uno de ellos del tipo veneciano, propio de los años 60 del siglo pasado, y corresponde a teselas de 20x20 mm. El otro es de confección única, de 50x115 mm, y corresponde a una pieza rectangular, de superficie lisa, con un pliegue ligeramente curvo que la cruza en diagonal.

Como parte del proceso de intervención, el equipo decidió realizar un estudio de la materialidad de los cerámicos, dando paso a una ficha técnica de los materiales, antecedente inexistente. Esta caracterización fisicoquímica requirió el desarrollo de ensayos de rayos X en el laboratorio del Instituto de Geología Económica Aplicada (GEA) de la Universidad de Concepción, donde se prepararon las muestras de forma adecuada para estudiar tanto el esmalte como la masa de fondo en ambos tipos de cerámicos. "Los resultados permitirán resguardar la originalidad de las muestras para el futuro y además facilitar el proceso de restauración, específicamente para la fabricación de los nuevos cerámicos a instalar en la Casa del Arte", explicó Christopher Salvo, académico del Depto. de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Bío Bío e Investigador colaborador del Laboratorio de Cerámicos Avanzados y Nanotecnologías de la Universidad de Concepción.

## PATRIMONIO

Paralelo a este proceso, la ceramista y docente del departamento de Artes Plásticas, Bárbara Bravo, estudió la forma y características físicas de las cerámicas rectangulares, para realizar réplicas. Ade-

más, la información que recopila sobre complejidades facturales y de diseño será importante para la comprensión del proceso de construcción de los cerámicos originales.

Con las matrices desarrolladas, más la información, tanto de laboratorio como del proceso factural, se encargará la fabricación de las piezas a una empresa especializada, para comenzar con la intervención que implica la limpieza de la fachada, el desmonte de las piezas rotas o sueltas, e instalación del nuevo revestimiento. Con ello, se espera conservar el sector de terrazas de la Casa del Arte, poniendo en valor su materialidad original.

La colaboración entre distintas especialidades y unidades universitarias es algo que destaca el jefe de la Unidad de Patrimonio, Javier Ramírez: "la gestión del patrimonio universitario, a través de colaboraciones de unidades especializadas, permitirá formar un recurso humano experto en materia de restauración de cerámicos".

**Más información:**  
[atudela@udec.cl](mailto:atudela@udec.cl)



With a silhouette that evokes the Mayan pyramids, the José Clemente Orozco House of Art, built thanks to support from the Mexican government following the 1960 earthquake, is one of the most emblematic buildings of the Universidad de Concepción. This structure is home to the imposing mural titled Presence of Latin American, in addition to a renowned art collection visited by tourists.

An initiative conjointly led by the Services Office (Vice-Rectorate of Economic and Administrative Affairs) and the Heritage Unit (Vice-Rectorate of Outreach) sought not only to preserve and restore the iconic building, but also to better understand the composition and creation processes of the mural's ceramic tiles. More than five decades have passed since construction, and the mosaics present visible deterioration. This negatively impacts the artistic value of the structure, the architecture of which, as a clear example of Modernism, fundamentally integrates mosaics and stained glass into its essence. The originally used material is no longer manufactured. To faithfully restore the murals to their original condition, the team applied for funding during the 2019 call for the newly established Cultural Heritage Grant of the Chilean National Heritage Office.

The project required an interdisciplinary team, which was ultimately comprised of professionals from the aforementioned academic units, a ceramist from the Department of Plastic Arts who contributed to the design process, and engineers from the Department of Materials Engineering who contributed by physicochemically characterizing the materials.

Alejandro Tudela, the Services Director, indicated that this project aligned with the needs of adequately restoring and conserving university heritage sites.

## MATERIALS

Tudela highlighted the innovativeness of this initiative, principally since it involved the joint efforts of various disciplines. "Reconstructing the ceramics means studying their chemical properties, reconstructing the original mixtures, creating molds, and manufacturing [the ceramics], at least on a prototyping scale prior to mass production," states Tudela, who continued, "The restoration of large vertical and horizontal surfaces requires the involvement of professionals in the areas of architecture and engineering, as well as heritage specialists."

The project consists of intervening in the northwestern façade of the House of Art, including the floor, ceiling, and murals. The murals are comprised of two types of ceramics. One type is the Venetian style, which is typical of the 1960s and uses tiles 20 x 20 mm in dimension. The second type is a unique creation of 50 x 115 mm rectangular tiles with a smooth surface and a slightly curved fold that diagonally crosses the tile.

As part of the intervention process, the team decided to conduct research on the composition of the ceramics since a technical description of the materials was nonexistent. This physicochemical characterization involved the use of x-ray tests in the laboratory of the Institute on Applied Geological Economics of the Universidad de Concepción. In this lab, samples were carefully prepared to study the glazing as well as the underlying mass of both ceramic types. "The results will allow us to maintain the originality of the samples for the future, in addition to facilitating the restauration process, specifically with manufacturing the new ceramics to be installed at the House of Art," explained Christopher Salve, instructor for the Department of Mechanical Engineering at the Universidad

del Bío-Bío and collaborating researcher at the Laboratory of Advanced Ceramics and Nanotechnologies of the Universidad de Concepción.

## HERITAGE

Parallel to this process, Bárbara Bravo, a ceramist and instructor for the Department of Plastic Arts, studied the shape and physical traits of the rectangular ceramics so as to create replicate molds. Furthermore, the information gathered about the fractural complexities and design will be important for understanding the manufacturing process of the original ceramics.

The developed molds, as well as information from the laboratory and about the fractural process, will be used to manufacture the pieces by a specialized company. Beginning the intervention means first cleaning the facade, dismantling the broken or loose pieces, and installing the new tiles. These actions are expected to conserve the terrace section of the House of Art, placing value on its original materials. The collaboration between distinct specialties and university units is something that Javier Ramírez, Manager of the Heritage Unit, underscores by saying, "...the management of university heritage through the collaboration of specialized units allows us to construct a team of experts on the restauration of ceramics."

**More information:**  
[atudela@udec.cl](mailto:atudela@udec.cl)

# EMPRESAS Y PRODUCTOS

BUSINESSES & PRODUCTS

## SIN DESECHOS / ZERO WASTE



InnovaGreen, empresa incubada en la UdeC, se dedica a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías amigables con el medioambiente, que aprovechan todo el potencial nutricional de las frutas, como los desperdicios que se generan en su etapa de producción como aquellos que provienen de la agroindustria. Con esto generan, sin dañar el medioambiente, nuevos alimentos o insumos para las industrias alimenticias, dermatológicas y farmacéuticas.

<https://innovagreen.cl/>

InnovaGreen, a company incubated by UdeC, is dedicated to the research and development of new, environmentally friendly technologies that take full advantage of the nutritional potential of fruits. This includes fruit waste created during farming and by agroindustry. This waste is used to make new foods or products for the food, dermatological, and pharmaceutical industries, all without harming the environment.

<https://innovagreen.cl/>

## HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS PARA AGRICULTURA / BIOTECHNOLOGICAL TOOLS FOR AGRICULTURE

Bioprotegens Innovation, empresa apoyada por IncubaUdeC, es la primera empresa en la región que se dedica a generar nuevos productos y servicios de I+D+i utilizando herramientas biotecnológicas de alta gama. Desde sus inicios la empresa ha estado dedicada a la investigación, permitiendo el desarrollo de soluciones de base científica para la agricultura. Su equipo está conformado por especialistas en sanidad vegetal en cultivos y frutales, liderando el desarrollo de microorganismos promotores de salud en las plantas.

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

Bioprotegens Innovation, a company supported by IncubaUdeC, is the first business in the region dedicated to creating new products and R&D+i services using high-end biotechnology tools. Since founding, the company has been dedicated to research, allowing for the development of scientifically based solutions for agriculture. The team, which includes specialists in plant health for crops and fruits, is leading the development of microorganisms that promote health in plants.

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



## **COMUNICACIÓN ÓPTIMA** */ OPTIMAL COMMUNICATION*

---



Krino es una suite incubada que ayuda a empresas a comunicarse con sus clientes de forma rápida y sencilla utilizando inteligencia artificial, enfocándose, principalmente, en el procesamiento/análisis de datos e inteligencia artificial que ayuda a la optimización de procesos y toma de decisiones de las compañías. La finalidad de Krino es ser referentes a nivel latinoamericano en el área de la inteligencia artificial y el desarrollo de sistemas inteligentes, agregando un valor positivo y creciente a las compañías.

<https://krino.cl/>

Krino is an embedded suite that allows businesses to communicate with clients quickly and simply using artificial intelligence. The focus is primarily on the processing/analysis of data, and artificial intelligence helps to optimize the processes and decision-making of companies. The end-goal of Krino is to become a reference across Latin America in the area of artificial intelligence and to develop intelligence systems that add positive, increasing value to companies.

<https://krino.cl/>

## **RECLUTAMIENTO ONLINE** */ ONLINE RECRUITING*

---

i Hunt es una empresa apoyada por IncubaUdeC que se caracteriza por ser una plataforma de reclutamiento online que ayuda a las empresas a identificar en poco tiempo personas con talento, esto a través de una amplia red de reclutadores especializados. Su trabajo se basa en la tecnología de Crowd-Hunting, la que permite a los iHunters evaluar y recomendar a los mejores candidatos para las empresas, desde sus redes de contacto.

<https://www.ihunt.one/>

*iHunt, a company supported by IncubaUdeC, is an online recruiting platform that helps businesses quickly identify talented candidates through a vast network of specialized recruiters. The work of iHunt is based on crowd-hunting technology, which allows iHunters to evaluate and recommend the best candidates for businesses from among their contact network.*

<https://www.ihunt.one/>

The iHunt logo features the word 'iHunt' in a large, white, sans-serif font. The 'i' is lowercase and has a small dot above it. The 'Hunt' part is in a larger, bold font.

## SOLUCIONES INNOVADORAS / INNOVATIVE SOLUTIONS



Soquimat es una empresa pionera en la Región del Biobío que busca posicionarse en el área de producción y ventas de recubrimientos lo que se complementa con un amplio espectro de servicios para satisfacer las diversas necesidades. A su vez, ponen especial énfasis en el cuidado del medioambiente a través de la búsqueda de soluciones ingenieriles para la industria nacional mediante el reemplazo de compuestos contaminantes por recursos naturales renovables. Por ello, buscan promover la transferencia de innovación de base tecnológica a la industria, manteniendo los estándares de calidad y las normativas vigentes para la transformación de la industria nacional hacia una economía sustentable.

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

Soquimat is a pioneering business in the Biobío Region that seeks to position itself as a leader in the production and sale of coatings, as complemented by a wide offering of services that can meet many customer needs. Soquimat specifically emphasizes environmental responsibility by searching for engineering solutions for the national industry that replace contaminating compounds with renewable natural resources. Through this, Soquimat aims to promote the transfer of technology-based innovation to industry, maintaining existing quality standards and regulations to transform the national industry towards a sustainable economy.

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

## LIBROS MÁS ACCESIBLES / MORE ACCESSIBLE BOOKS

Bookfail es una empresa incubada que se caracteriza por recuperar libros con pequeñas fallas y/o de alguna edición anterior, poniéndolos a disposición de las personas a precios bajísimos en comparación a lo que valen en las librerías de cadena. Los descuentos van desde un 50% a un 90%. Su origen se debe a la necesidad de tener aquellos libros que en la educación superior son inalcanzables al bolsillo del estudiante y, además, de paso, ayudan al medio ambiente, al impedir que estos libros sean desechados. Su misión es generar valor de un producto desecharo, ayudar al medio ambiente y llegar a quienes menos tienen. Ser referentes Democratizadores de la Lectura.

<https://bookfail.cl/>

Bookfail is a UdeC-incubated company that recovers books with little use and damage and/or of a prior edition to offer them at a low price compared to what they cost in retail stores. The discounts range from 50% to 90%. Bookfail was born out of the reality that many of these books are required for university courses but are inaccessible on a student budget. This company also helps the environment by preventing books from being thrown away. The mission of Bookfail is to create value from a discarded product, to help the environment, and to aid those who have the least. Bookfail aims to be a reference in the Democratization of Reading.

<https://bookfail.cl/>



## JUGAR PARA DESARROLLARSE / DEVELOPMENT THROUGH PLAY

---



La empresa apoyada por IncubaUdeC, San San, está conformada por un equipo interdisciplinario centrado en potenciar el desarrollo infantil, a través de la creación de psico Herramientas, cuyo eje fundamental es el juego. Su misión es ser referentes en la construcción y diseño de psico Herramientas innovadoras para los profesionales del ámbito psicosocial, educativo y familias con el fin de potenciar el desarrollo y bienestar infantil, colaborando y respetando el mundo interno de niños y niñas; y su diversidad; bajo un paradigma construcciónista.

<https://sansanjt.cl/>

*San San, a company supported by IncubaUdeC, is comprised of an interdisciplinary team that focuses on potentiating child development through the creation of psychological tools that are fundamentally based on play. The mission of San San is to become a reference in the construction and design of innovative psychological tools for professionals working in the psychosocial, educational, and family fields. The aim is to support child development and wellbeing, collaborating with and respecting the interior worlds and diversity of boys and girls within a constructionist paradigm.*

<https://sansanjt.cl/>

## ATENCIÓN DENTAL PROTEGIDA / PROTECTED DENTAL CARE

---

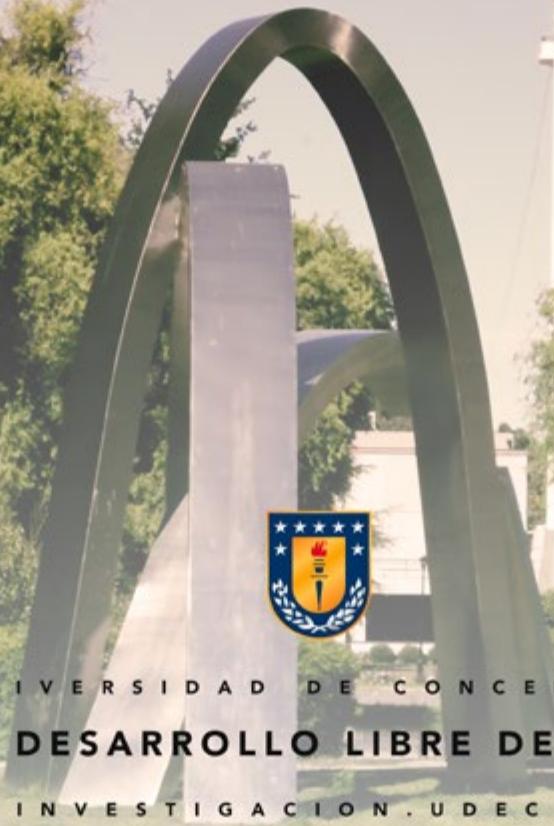
Capsula Hope es un emprendimiento, ganador del Semillero 2020 de IncubaUdeC, el cual elimina los microorganismos que emanan del paciente en un procedimiento odontológico a través de un sistema de aspirado y filtrado cuyo objetivo es brindar mayor seguridad a los pacientes y odontólogos a la hora de la atención para evitar el posible contagio del Covid-19. La cápsula es liviana y diseñada para acomodarse en la parte superior de cualquier sillón dental.

<https://capsulahope.cl/>

*Capsula Hope, the 2020 Semillero winner of IncubaUdeC, is a company that eliminates the microorganisms that emanate from patients during dental procedures through the use of an aspiration and filtration system. The objective is to provide greater safety to both the patients and the dentist during appointments, thereby reducing possible infection with Covid-19. The capsule is light and designed to fit on the upper part of any dental chair.*

<https://capsulahope.cl/>





UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

**POR EL DESARROLLO LIBRE DEL ESPÍRITU**

INVESTIGACION. UDEC.CL