



## ESPECIAL: UNIVERSIDADES QUE INNOVAN

LAS CASAS DE ESTUDIO AUMENTAN SU GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO, INCORPORAN INNOVACIÓN A SUS MALLAS, CREAN NUEVAS INCUBADORAS DE NEGOCIOS Y SE VUELCAN A LA INVESTIGACIÓN APLICADA A TRAVÉS DE LAS PATENTES. 11a 15

**El año pasado fue un buen período en términos de producción de documentos de investigación académica, casi 2 mil más que el ejercicio previo.** Estos, en su mayoría, centraron su trabajo en las ciencias naturales y ambientales, la astronomía y la astrofísica.

SOFÍA NEUMANN O.

Las publicaciones académicas en revistas científicas —que van desde artículos, cartas y editoriales, entre otros documentos— son uno de los principales termómetros para conocer cuál es el desempeño de las universidades en la generación de conocimiento a nivel global. "Históricamente, las universidades son el punto de encuentro natural entre la comunidad científica, las distintas áreas del conocimiento y el resto de los actores de la sociedad. Una de sus responsabilidades es proyectar la producción intelectual académica —generada por sus investigadores con trayectoria y la formación de nuevos talentos— y su difusión mediante artículos, libros u otras plataformas", afirma Aisén Echeverry, directora nacional de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID).

A partir de este rol protagónico, todos los años se elabora el SCImago Institutional Rankings, que entrega una clasificación global con las instituciones de educación superior que hacen investigación. Según la última versión, dos universidades chilenas se posicionaron en el top ten a nivel latinoamericano en 2020, debido a su elevado número de publicaciones en las bases bibliográficas Scopus, Web of Science (WoS) y Scielo, tres de las más importantes plataformas de información científica, donde las ciencias de revistas especializadas que existen en el mundo anexan los artículos que publican. "Al revisar el ranking se advierte que nueve de los diez primeros lugares en productividad científica son ocupados por universidades, donde destacan dos nacionales: la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile", sostiene la directora de la ANID.

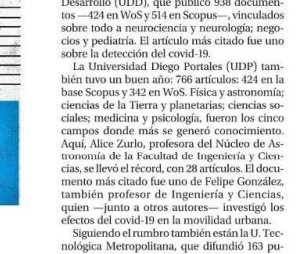
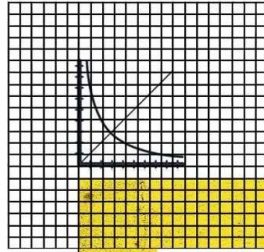
A nivel local, esta entidad gubernamental —a través de su Subdirección de Redes, Estrategia y Conocimiento y a partir de un mandato del Mineduc—, es la encargada de hacer los levantamientos de información respecto a las publicaciones en revistas científicas generadas por universidades chilenas, así como las citas que cada artículo tiene, indicador que es clave para entender el impacto de las investigaciones locales. De acuerdo con datos preliminares, durante 2020 las universidades chilenas generaron cerca de 19 mil publicaciones —el número consolidado se tendrá a fines del primer semestre de 2021—, casi 2 mil más que en 2019, cuando totalizaron 17.528.

### FOCO EN ASTRONOMÍA Y CIENCIAS EXACTAS

Sobre las áreas de conocimiento en las que las universidades generan más documentos científicos, la ANID revela que son astronomía y astrofísica; biología y bioquímica molecular; neurociencias; ciencias ambientales, y ecología y educación, lo que no varió en 2020. Esto, según la información preliminar que las universidades entregaron a "El Mercurio" de su productividad relacionada a la generación de publicaciones académicas.

En 2020 la UC alcanzó un total de 2.018 publicaciones indexadas, siendo 1.933 artículos en revistas en la base de datos WoS. El área de Ciencias Naturales es la más expandida y dentro de ellas están las ciencias biológicas y ciencias físicas y la astronomía como las subáreas que concentraron la mayor producción. La publicación más citada —130 veces hasta hoy—, apunta al ámbito de las ciencias médicas y de la salud, y fue dada a conocer en la revista norteamericana *Journal of Clinical Oncology*, con la coautoría de Marcelo Garrido de la Escuela de Medicina UC. El "premio" para el académico que más publicó se lo lleva Marco Aurelio Díaz, profesor del Instituto de Física UC, que participó en la generación de 57 artículos. "La UC ha impulsado con mucha fuerza la investigación de excelencia, con una mirada a largo plazo, que aporte a las necesidades de Chile y el mundo. Sigue siendo un desafío reducir la brecha que existe entre la universidad y el mundo privado, con el fin de generar las condiciones que permitan que las investigaciones que nacen en las universidades, logren tener un impacto en la sociedad", dice Álvaro Ossa, director de Transferencia y Desarrollo UC.

Por su parte, la U. de Chile generó 2.123 publicaciones científicas indexadas en WoS en 2019 —último año del cual esa institución tiene datos—, cifra que mantuvo una tendencia similar en 2020, según la información preliminar de la ANID, que hasta ahora contabiliza al menos 2.633 publicaciones indexadas en WoS. En esta universidad el documento más citado en base a los datos de 2019 fue uno relacionado al área de Salud, donde participaron las académicas de la Facultad de Medicina Marcela Hermoso y María Julieta González; mientras que José María Mergo, de la Facultad de Economía y Negocios, fue el académico que más publicó ese año con 36 papers. En tanto, las disciplinas que generan mayor número de documentos son astronomía y astrofísica, y bioquímica. En este contexto, el rector Ennio Vivaldi, señala que la universidad cuenta con más de 1.300 equipos de investigación,



DE ACUERDO CON DATA PRELIMINAR DE LA AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN (ANID)

## Investigación chilena para el mundo: más de 19 mil publicaciones en revistas científicas generaron en 2020 las universidades

laciones; la U. Santo Tomás, que dio a conocer 274 trabajos; la U. de los Andes, que publicó al menos 343 documentos, y la U. Autónoma con 672 papers.

En tanto, cerca de 385 publicaciones realizaron investigadores de la U. Adolfo Ibañez en 2020, cifra similar a la de la U. Mayor que dio a conocer 420 investigaciones. Un poco más abajo están la U. Academia Humanismo Cristiano, con 24 publicaciones y la U. Central que divulgó 75 documentos. "Las universidades del futuro tienen que formar científicos y tecnólogos para la renovación del círculo virtuoso de la innovación, por ello es muy importante el concepto que integre Investigación, Desarrollo e Innovación (I-D+I)", sostiene el rector de la Universidad Central, Santiago González.

### EL APORTE REGIONAL AL CONOCIMIENTO GLOBAL

Pero no todo ocurre en Santiago. Las casas de estudios superiores ubicadas a lo largo del país tienen una participación importante en llevar la investigación chilena a las bases bibliográficas más importantes del mundo. Destaca la Universidad de Concepción (UDEC), que tiene a las áreas de astronomía y astrofísica; ciencias ambientales; ciencias biológicas y ciencias de la Tierra, y medioambiente como sus principales verticales de generación de publicaciones. En 2020 se dieron a conocer 432 artículos y el profesor más "productivo" fue Miguel Martorell, del Departamento de Nutrición y Dietética, que generó 48 documentos. Mientras la publicación más citada fue de Alfonso Fernández, del Departamento de Geografía de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía. Le sigue la Universidad de Valparaíso (UV), con un total de 1.258 documentos: 582 en WoS y 676 en Scopus. El artículo más citado de esta institución —que tiene a la biomedicina y la astronomía y astrofísica como principales disciplinas de investigación—, fue uno donde participó el académico Jura Borissova. En tanto, Amelia Bayo fue quien más publicó el año pasado, llegando a las 22 documentos.

En la zona sur, está la Universidad Austral, que tiene a las Ciencias Ambientales como su área de conocimiento principal en términos de documentos, los que llegaron a 1.176 el año pasado. Las pu-

blicaciones más citadas fueron "Covid-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil", del profesor asociado de Políticas de Salud, Claudio Méndez, y "Wildfire management in Mediterranean-type regions: paradigm change needed", de Mauro González, académico del Instituto de Conservación, Biodiversidad y Territorio. Respecto a los expertos que más difundieron sus investigaciones están Mario Simirgiotis, que estudia la química de productos naturales, y María Adela Martínez, que enfoca su trabajo en los estilos de vida y su relación con las enfermedades crónicas no transmisibles.

La U. de la Frontera (UFRO) sumó 637 publicaciones, principalmente en las áreas de morfología, ciencias ambientales y ciencias vegetales. Mariano del Sol de la Facultad de Medicina fue el más "activo", con 22 publicaciones científicas. También está la U. Federico Santa María (USM), que generó 631 artículos y que tiene a Williams Books como el investigador que más generó, ya que desarrolló 67 papers, con foco en Física. La Universidad Católica del Norte, en tanto, publicó 536 artículos, siendo ciencias ambientales, astronomía y astrofísica las áreas de conocimiento más explotadas.

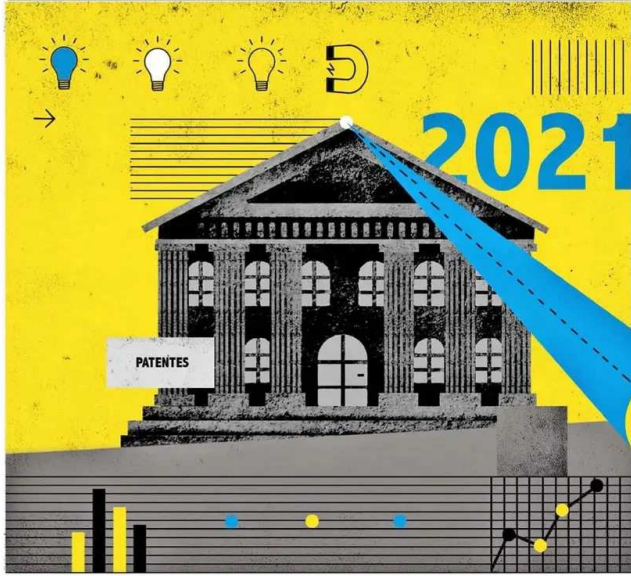
Por su parte, la Universidad del Bio-Bío, registró 466 artículos, con foco en tres áreas: ciencias exactas y naturales; ciencias sociales y tecnología, y ciencias de la ingeniería. José Claudio Vidal Díaz, del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias, fue el que más documentación generó: 12 artículos relacionados con matemática aplicada. En tanto, la más citada fue una de Cristián Torres Díaz, del Departamento de Ciencias Bólicas de la Facultad de Ciencias.

También está la Universidad Católica de la Santísima Concepción, que generó 343 publicaciones y que en su mayoría exploran un área que la diferencia de las demás: las ciencias del deporte. Esta temática es el eje de investigación de Amador García, que publicó 37 artículos.

Además están las universidades Arturo Prat (185); Bernardo O'Higgins (195); Católica de Temuco (203); y las de Antofagasta (331); Magallanes (188); Talca (554); Tarapacá (421); La Serena (254); y Los Lagos (215).

LARA REPUBLICA





General de Innovación y Desarrollo. Asimismo, la U. Católica de Temuco tiene una Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica que implementa concursos de innovación y emprendimiento, y la U. del Bío-Bío cuenta con una Unidad de Emprendimiento, donde apoyan la formación de empresas. En tanto, la U. Católica de la Santísima Concepción —a través de su Dirección de Innovación— ha apoyado a 250 emprendedores a la fecha. Asimismo, está la UTEM, que para 2021 busca desarrollar acciones orientadas al descubrimiento de ideas y preincubación de proyectos de emprendimiento. Además, la U. De Valparaíso dispone de una aceleradora de negocios internacionales con la que han apoyado a 150 empresas. A partir de este año, la institución proyecta implementar una incubadora de negocios de base científica-tecnológica.

**POLOS DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO**

Otra de las iniciativas que la mayoría de las universidades ya tiene son centros o institutos de investigación que enfocan sus capacidades en materias específicas. Algunas de las universidades que cuentan con un gran número de estos polos son la U. de Chile, con 22 centros propios y nueve que son multiinstitucionales (como el Centro Tecnológico para Innovación Alimentaria y el Centro Tecnológico para la Construcción); la U. Andrés Bello, con nueve centros que apuntan principalmente a biotecnología; la UDP, con cerca de 30; la U. de La Frontera, con siete; la U. de Valparaíso con 20, y la U. del Bío-Bío, con 10. Otros planteles con varias de estas unidades son la U. de Antofagasta (9), la U. Santo Tomás (9), la U. del Desarrollo (al menos 6), la U. Santa María (4), la U. de Concepción (4) la U. de Talca (2), la U. Católica de la Santísima Concepción (3) y la U. Austral (1). La mayoría tiene el foco puesto en áreas como la biotecnología, salud y agricultura. Pero, también hay casos que apuntan a las ciencias sociales. Por ejemplo, la U. Academia de Humanismo Cristiano cuenta con un Centro de Tecnologías Inclusivas, en el que estudiantes y servicios comunitarios pueden acceder al uso y aprendizaje de tecnologías de audio descriptivo, lectores ópticos, impresoras 3D para fabricar mate-

rial educativo y otros insumos. En esa línea, la U. Mayor tiene 18 Centros Tecnológicos y de Investigación, que abarcan diferentes áreas del conocimiento, entre ellas la de Artes y Humanidades. A estos centros, este año se añadirán nuevos. Una de las que sumará centros en 2021 es la U. Alberto Hurtado, que abrirá un Centro de Innovación Agropecuaria en la Región de O'Higgins, iniciativa que estará focalizada en atender a jóvenes y empresas del rubro. Por su parte la U. Arturo Prat contará desde este año con un Centro de Innovación y Emprendimiento en la Región de Tarapacá, el cual consiste en un espacio colaborativo y de encuentro entre los actores de la comunidad universitaria y del ecosistema emprendedor regional. En esta línea también van los planes para 2021 de la UTEM, que actualmente tiene el Hub de Innovación Región Metropolitana, proyecto cuyo fin es potenciar la innovación y el emprendimiento mediante la implementación de una Red de Nodos de Innovación Locales en diferentes comunas con trabajo colaborativo entre la academia, las empresas, el Estado y los actores sociales. Actualmente existen dos nodos: uno en la comuna de Santiago y el segundo en San Joaquín. Durante 2021 se construirá un nodo en el Campus Macul y se iniciarán las gestiones para la construcción del Nodo Central, cerca de la Casa Central del plantel. Asimismo, este año la U. Central contará con cuatro nuevos institutos de Investigación y Posgrado en las facultades de Derecho y Humanidades; Ciencias de la Salud; Ingeniería y Arquitectura, y Economía, Gobierno y Comunicaciones. Actualmente, las cuatro nuevas apuestas están en etapa de creación. Por su parte, la U. de La Frontera, que ya tiene siete centros, está implementando en Temuco el Centro de la Revolución Tecnológica en Industrias Creativas, con financiamiento de Corfo, que apunta a los sectores audiovisual, musical, de videojuegos y realidad virtual, entre otros. Más al sur, la U. de Los Lagos está preparando uno nuevo para el desarrollo de I+D y enfocado a dar solución a problemáticas y necesidades de los sectores productivos más importante de la Región de Los Lagos: la acuicultura y la industria agroalimentaria. Este centro también dará apoyo al emprendimiento regional a través de mentorías, acompañamiento legal en estrategias de protección de propiedad intelectual y asesorías en diseño de modelos de negocios.

iniciativas, como nuevos programas. Un caso es el de la U. Mayor. A través de su Dirección de Emprendimiento, cuenta con tres programas. Uno de ellos es La Fábrica, donde se desarrolla la iniciativa Incubadora de Negocios, un programa online que busca entregar herramientas efectivas para diseñar un emprendimiento exitoso, mediante el desarrollo de soluciones creativas con foco al usuario y al testeo rápido. En 2020 incubó 26 emprendimientos. Otro ejemplo es el de la U. Adolfo Ibáñez. Luis Nilo, jefe de Propiedad Intelectual y Proyectos del plantel, destaca que en 2020, junto a la Facultad de Ingeniería y Banco Santander, lanzaron el concurso UAI Prototypes, que reclutó a cerca de 300 alumnos emprendedores, los que for-

maron 70 grupos de trabajo. Hoy se está apoyando a 20 de estos grupos, que están en diferentes etapas de maduración de sus desarrollos y modelos de negocio. También está la U. de Antofagasta que en 2020 se adjudicó un fondo del Ministerio de Ciencia, con el que instaurarán su primera Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica, cuenta el vicerrector de Investigación, Innovación y Posgrado, Álvaro Restuccia Núñez. Esta nueva área potenciará las tareas que hoy lleva la Oficina de Transferencia y Licenciamiento, entre ellas la de apoyar a emprendimientos. El año pasado, además, generaron un spin-off. "Las tecnologías, producidas por los académicos y administradas por la OTL han tenido repercusión en la industria a nivel nacional e in-

ternacional", afirma Restuccia. En la UC está el Centro de Innovación UC Anacleto Angelini, que ofrece programas de emprendimiento en etapa temprana, como Jump Chile (para universitarios), BRAIN Chile (para proyectos de base científico-tecnológica) e IncubalUC (para emprendimientos en etapa avanzada). En tanto, la U. Alberto Hurtado tiene la Unidad de Negocios Diálogo Social UAH, que se instaura como un área de transferencia para el ecosistema de negocios y empresarial. La U. Andrés Bello tiene el programa Innova+, que busca fomentar el desarrollo de emprendimientos basados en innovación de estudiantes y exalumnos. Y la U. Arturo Prat cuenta con una nueva Dirección



Universidad acreditada  
5 Años  
• Gestión institucional  
• Docencia de posgrado  
• Investigación  
• Atención al estudiante  
• Fecha agosto 2022

- 9 CENTROS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA
- 3 INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN
- 4 DOCTORADOS EN LAS ÁREAS DE: ENERGÍA SOLAR – FÍSICA MATEMÁTICA – PROCESOS MINERALES – SISTEMAS MARINOS COSTEROS
- 8 MAGISTERES EN LAS ÁREAS DE: SALUD – INGENIERÍA – EDUCACIÓN – S. SOCIALES – MAR Y RECURSOS BIOLÓGICOS – CIENCIAS
- 6 ESPECIALIDADES MÉDICAS: PEDIATRÍA – PSIQUIATRÍA ADULTO – GINECOLOGÍA – RADIOLOGÍA – MEDICINA INTERNA – CIRUGÍA GENERAL
- 7MO RANKING SCIMAGO 2020 INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SOCIAL ENTRE LAS UNIVERSIDADES DEL ESTADO DE CHILE
- 6TO RANKING SCIMAGO 2020 ÁMBITO INNOVACIÓN ENTRE LAS UNIVERSIDADES CHILENAS
- 5TO RANKING TIMES HIGHER EDUCATION 2020 ENTRE LAS UNIVERSIDADES CHILENAS
- 70,1% PORCENTAJE DE PUBLICACIONES CON COLABORACIÓN INTERNACIONAL - 2016-2020 PORCENTAJE PROMEDIO EN CHILE 60,6%
- 80,5% PORCENTAJE DE PUBLICACIONES DE MAYOR IMPACTO Q1 + Q2 - 2016-2020 PORCENTAJE PROMEDIO EN CHILE 76,1%
- 1,5 INDICE DE IMPACTO DE CITACIONES PONDERADO POR ÁREA (FWCI) - 2016-2020 INDICE EN CHILE 1,2 - INDICE MUNDIAL 1,0
- 3% PORCENTAJE DE PUBLICACIONES UANTOF EN EL 1% DE LAS MÁS CITADAS EN EL MUNDO – 2016-2020 PORCENTAJE PROMEDIO EN CHILE 1,4%

APORTANDO AL DESARROLLO DE LA REGIÓN Y EL PAÍS



"En los últimos años la innovación y el emprendimiento de raíz científico-tecnológica han tomado un rol preponderante en la UNAB". ARIEL ORELLANA, Vicerrector de Investigación y Doctorado de la Universidad Andrés Bello.

TENDENCIA TRANSVERSAL EN LAS CASAS DE ESTUDIOS SUPERIORES Y CARRERAS:

# La innovación y el emprendimiento irrumpen en el aula universitaria

**Cómo generar la transferencia tecnológica y fomentar el desarrollo de la innovación social, son algunos de los focos de la nueva oferta académica que las instituciones chilenas han incorporado a sus mallas de pregrado.** SOFÍA NEUMANN

La innovación y el emprendimiento son materias bien conocidas por las universidades locales. Una tendencia que ya lleva años es la inclusión de estas prácticas en sus posgrados, algo que durante el último tiempo también ha aterrizado y penetrado en las mallas curriculares de las carreras de pregrado. "La innovación y el emprendimiento son elementos que han adquirido relevancia en los últimos años en nuestro país. No hay duda de que en el desarrollo de ambas las instituciones de educación superior juegan un rol muy importante, al punto que algunas han desarrollado ecosistemas propios, en los que diversos componentes permiten fomentar este sello en sus estudiantes, dentro de los cuales pueden encontrarse ciertos cursos presentes en las mallas curriculares", afirma el subsecretario de Educación Superior del Ministerio de Educación (Mineduc), Juan Eduardo Vargas.

Así, la creación de una cultura de emprendimiento basada en la innovación ha irrumpido con fuerza en las salas de clases universitarias, siendo un componente que casi todas están siguiendo. A nivel transversal, la mayoría de las instituciones ha incorporado cursos sobre emprendimiento gene-

ral, para fomentar y motivar la creación de startups de base científico-tecnológica.

Por ejemplo, la Universidad Adolfo Ibáñez (UAI) tiene la iniciativa Startup School, que implementó en 2019 en la Facultad de Ingeniería y Ciencias, que es una vía de titulación para los ingenieros mediante la generación de emprendimientos de base tecnológica. El programa, además, busca impulsar las ideas de los estudiantes, entregándoles las herramientas necesarias para emprender. En la primera versión, fueron 16 alumnos los que optaron por este curso y 8 las startups que se formaron en distintas áreas como informática, educación y sustentabilidad. En el primer semestre de 2020, 18 estudiantes tomaron el curso y se crearon 10 equipos creativos. Asimismo, la Escuela de Negocios dicta un taller de emprendimiento a los alumnos de primer año. "A través de las distintas facultades y escuelas queremos darle más visibilidad y reconocimiento a los académicos y estudiantes que están intentando transformar nuevas ideas en innovaciones", afirma el rector de la UAI, Harald Beyer.

En la Universidad Católica del Norte (UCN) la Facultad de Economía y Administración recientemente modificó su malla, reforma que aprovechó para sumar dos ramos específicos de emprendimiento en el primer y sexto semestre. En paralelo, las carreras de Ingeniería han estado trabajando en la inclusión de una ruta del emprendimiento en sus cursos. En esa línea, el año pasado se incorporó un programa que consiste en una nueva modalidad de titulación para los futuros ingenieros, quienes —con el apoyo de la universidad— desarrollan un proyecto al interior de una empresa o institución, solucionando requerimientos reales. El rector de la UCN, Jorge Tabilo, señala que "mientras la educación es uno de los fundamentos más importantes para el desa-

rrollo social y económico, el emprendimiento es el principal motor de innovación y crecimiento económico. De ahí la importancia de fomentar un ecosistema universitario que aporte una dinámica en la creación de firmas sostenibles e innovadoras en la zona".

En tanto, la Universidad de Los Lagos (ULA) tiene desde 2019 un curso electivo de Innovación y Propiedad Intelectual, diseñado para que estudiantes de cualquier carrera puedan acelerar y desarrollar ideas innovadoras a través de la conformación de equipos multidisciplinarios de trabajo. "Se ha establecido en nuestro plan estratégico institucional 2030, donde la innovación y el emprendimiento resultan claves de promover para generar conocimiento y capital humano avanzado", sostiene el rector de la ULA, Oscar Garrido.

Por su parte, la Universidad Católica (UC) cuenta con más de 70 cursos que incorporan ambos contenidos como uno de sus temas principales, aplicados en aspectos que van desde la tecnología hasta el diseño, salud o asuntos sociales, entre otros. Por ejemplo, Ingeniería tiene el curso "Investigación, innovación y emprendimiento", que generalmente se imparte a partir del tercer año.

Más al sur, la Universidad de Talca y en el marco de un proyecto con el Mineduc, está ejecutando dos iniciativas enfocadas principalmente a carreras de la Facultad de Ingeniería, donde buscan ajustar los contenidos curriculares para que ciertos módulos puedan incorporar competencias asociadas a la acción de innovar y emprender.

Pero no solo las ingenierías acaparan estas materias. La U de la Frontera (UFRO), por ejemplo, tiene la asignatura "Innovación y Emprendimiento" en la carrera de Bioquímica y en Derecho está el ramo "Emprendimiento".

Otra que no se queda atrás es la



# UCSC



## INNOVACIÓN UCSC:

# Comprometida con aportar soluciones a los desafíos del medio externo

A pesar de la pandemia, la Universidad Católica de la Santísima Concepción realizó un importante trabajo para convertir a este plantel en un referente de innovación y transferencia tecnológica.

Contribuir al desarrollo de la innovación, el emprendimiento innovador y la transferencia tecnológica en la comunidad universitaria para dar respuestas a los desafíos y problemáticas del entorno, aportando así a la agregación de valor en la sociedad con el sello de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), es la misión y uno de los objetivos centrales para la creación en 2018 de la Dirección de Innovación (DINN).

El actual contexto que se vive a nivel mundial, producto de la pandemia, no merma el propósito de esta dirección, dependiente de la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado de la UCSC, de convertir esta casa de estudios en un referente de innovación y transferencia tecnológica. Por este motivo, el trabajo realizado durante este último año permitió importantes avances en esta línea. Uno de los hechos que dan cuenta del crecimiento de esta institución, es el alza de seis lugares, pasando del puesto 22º al 16º, en el Ranking de Universidades Que Pasa La Tercera, sobre el índice de calidad de investigación, convirtiéndose en una de las tres instituciones que más posiciones avanzó durante 2020 en la lista.

### ÁREAS DE IMPACTO REGIONAL Y NACIONAL

Durante los últimos años, la UCSC ha aumentado la productividad en investigación e innovación, posicionándose entre las instituciones de

educación superior complejas a nivel nacional, focalizando su quehacer en dos áreas prioritarias: desarrollo costero sustentable y educación y desarrollo en contexto de vulnerabilidad. Dichas áreas se articularon en los Centros de Investigación e Innovación Avanzada CIBAS y CIEDE. Junto con ello posee cuatro áreas emergentes que consolidan distintos equipos académicos en las áreas de recursos hídricos; energía, salud, y ciencias del deporte. Uno de los hitos de 2020 fue la inauguración de una MicroRed de energías limpias para investigación, innovación, docencia y abastecimiento. La iniciativa, destacada por los subsecretarios de Energía y Ciencia por ser la primera del país vinculada a la academia, es un espacio para el desarrollo de la I+D+i en electromovilidad, energías renovables e hidrógeno verde, entre otras posibilidades.

Otra área destacable es el trabajo que lleva a cabo el Centro Regional de Estudios Ambientales (CREA), a través del Observatorio de Calidad de Aguas para la Gestión Hídrica, con financiamiento del gobierno regional, cuyo objetivo es fortalecer la competitividad del sector agropecuario de la zona.

### INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

Durante 2020, la UCSC realizó diversos programas formativos en versión online, en los que participaron más de

### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN

#### PRINCIPALES HITOS EN INNOVACIÓN

- 1era** Dirección de Innovación certificada LEI 2018 ISO 9001:2015
- +540** Emprendedores asociados en los registros del Biotío y Rubia
- 70+** Iniciativas vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible
- 9** Solicitudes de patentes
- +5100** Asistentes

- 40** Cursos de Innovación y Emprendimiento
- 197** Programas Certificados
- 62** Artículos de especialidad intelectual
- 18** Contratos tecnológicos con empresas
- Áreas Prioritarias:**
  - Desarrollo costero sustentable
  - Educación y desarrollo en contexto de vulnerabilidad
- Áreas Emergentes:**
  - Salud
  - Energía
  - Recursos hídricos
  - Ciencias del deporte

### DINN UCSC

#### DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN

- 71** PROYECTOS DE INNOVACIÓN
- +250** ORGANIZACIONES VINCULADAS A PROYECTOS
- +290** EMPRENDIMIENTOS REGISTRADOS

www.dinn.ucsc.cl

2 mil personas. El objetivo fue entregar a la comunidad universitaria y a la sociedad, en general, herramientas que les permitan impulsar iniciativas creativas e innovadoras. Entre las más importantes están la Escuela de Agentes de Cambio, que contó con la participación de más de 160 estudiantes de pre y posgrado de la universidad, considerando el compromiso de la UCSC con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la Organización de Naciones Unidas. Sin embargo, el más exitoso fue Emprende el Viaje, iniciativa liderada por la DINN, con el apoyo de Corfo, que cuenta con más de 500 inscritos de Chile, Perú y Bolivia. Este ciclo

online de talleres teórico-prácticos busca apoyar a emprendedores a fortalecer sus conocimientos, desarrollar habilidades y ampliar oportunidades de negocio. Más del 50% de los participantes ha certificado sus cursos, lo que posiciona a la UCSC como una de las cinco entidades que más han validado talleres de este programa formativo dentro de la plataforma de Corfo, recibiendo el reconocimiento de esta corporación por la labor realizada. Actualmente, la convocatoria sigue abierta para los interesados que quieran participar en alguno de los talleres disponibles de este programa formativo, que iniciará un nuevo ciclo en abril

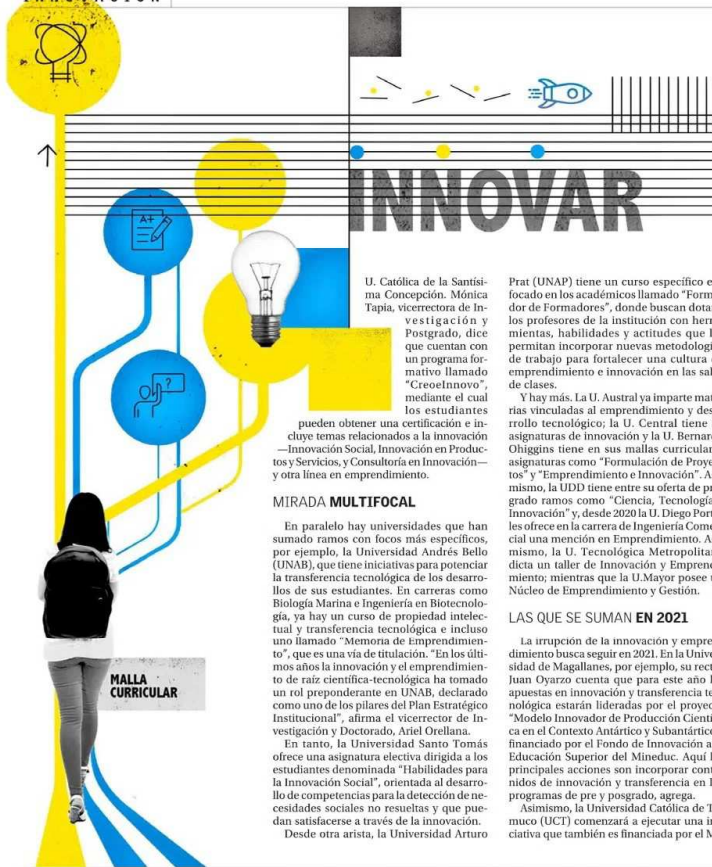
de 2021. Para inscribirse solo deben ingresar a [www.emprendeelviaje.cl](http://www.emprendeelviaje.cl). El ecosistema de innovación se fortalece con CreolInno, iniciativa conformada por académicos de diversas facultades de la UCSC que en conjunto trabajan para fortalecer a nivel curricular la formación en innovación y emprendimiento. Dicho programa ya ha formado a 1.600 estudiantes de la UCSC, entregando certificación a casi 200 participantes.

### MODELO DE INNOVACIÓN

La UCSC también se ha destacado por el aumento de adjudicación de proyectos, gracias al trabajo de la DINN, logrando incrementar en un

250% el financiamiento obtenido para la investigación básica y aplicada. Entre ellos se cuentan iniciativas de alto impacto como el Programa Tecnológico Estratégico FTCC-HAMA de Manufactura Avanzada (Corfo), en conjunto con la UdeC e Inacap, que busca entregar soluciones tecnológicas que le permitan a la industria nacional evolucionar desde una manufactura tradicional a una avanzada, aprovechando la revolución 4.0.

Otro proyecto que obtuvo el máximo financiamiento posible fue el que presentó la universidad en el Concurso de Desarrollo de Capacidades Institucionales para la Innovación, basado en Investigación y Desarrollo en Educación Superior (InES), del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. La propuesta denominada Fortalecimiento del Ecosistema de Innovación basada en I+D y Transferencia Tecnológica de la UCSC, tiene como objetivo crear el modelo de innovación basada en I+D de la casa de estudios. Para la directora de Innovación, Dra. Emma Chávez, la selección de este último proyecto es muy importante. "Para nosotros, sin duda, este proyecto viene a validar el buen trabajo que estamos haciendo en materia de innovación en la UCSC. Provee herramientas y la infraestructura para concretar aquello que anhelamos en este ámbito", señala.



# INNOVAR

U. Católica de la Santísima Concepción. Mónica Tapia, vicerrectora de Investigación y Postgrado, dice que cuentan con un programa formativo llamado "CreoInnovo", mediante el cual los estudiantes pueden obtener una certificación e incluye temas relacionados a la innovación—Innovación Social, Innovación en Productos y Servicios, y Consultoría en Innovación—y otra línea en emprendimiento.

### MIRADA MULTIFOCAL

En paralelo hay universidades que han sumado ramos con focos más específicos, por ejemplo, la Universidad Andrés Bello (UNAB), que tiene iniciativas para potenciar la transferencia tecnológica de los desarrollos de sus estudiantes. En carreras como Biología Marina e Ingeniería en Biotecnología, ya hay un curso de propiedad intelectual y transferencia tecnológica e incluso uno llamado "Memoria de Emprendimiento", que es una vía de titulación. "En los últimos años la innovación y el emprendimiento de raíz científica-tecnológica ha tomado un rol preponderante en UNAB, declarado como uno de los pilares del Plan Estratégico Institucional", afirma el vicerrector de Investigación y Doctorado, Ariel Orellana.

En tanto, la Universidad Santo Tomás ofrece una asignatura electiva dirigida a los estudiantes denominada "Habilidades para la Innovación Social", orientada al desarrollo de competencias para la detección de necesidades sociales no resueltas y que puedan satisfacerse a través de la innovación. Desde otra arista, la Universidad Arturo

Prat (UNAP) tiene un curso específico enfocado en los académicos llamado "Formador de Formadores", donde buscan dotar a los profesores de la institución con herramientas, habilidades y actitudes que les permitan incorporar nuevas metodologías de trabajo para fortalecer una cultura de emprendimiento e innovación en las salas de clases.

Y hay más. La U. Austral ya imparte materias vinculadas al emprendimiento y desarrollo tecnológico; la U. Central tiene 34 asignaturas de innovación y la U. Bernardo O'Higgins tiene en sus mallas curriculares asignaturas como "Formulación de Proyectos" y "Emprendimiento e Innovación". Asimismo, la UDD tiene entre su oferta de pregrado ramos como "Ciencia, Tecnología e Innovación", y desde 2020 la U. Diego Portales ofrece en la carrera de Ingeniería Comercial una mención en Emprendimiento. Asimismo, la U. Tecnológica Metropolitana dicta un taller de Innovación y Emprendimiento, mientras que la U. Mayor posee un Núcleo de Emprendimiento y Gestión.

### LAS QUE SE SUMAN EN 2021

La irrupción de la innovación y emprendimiento busca seguir en 2021. En la Universidad de Magallanes, por ejemplo, su rector Juan Oyarzo cuenta que para este año las apuestas en innovación y transferencia tecnológica estarán lideradas por el proyecto "Modelo Innovador de Producción Científica en el Contexto Antártico y Subantártico", financiado por el Fondo de Innovación a la Educación Superior del Mineduc. Aquí las principales acciones son incorporar contenidos de innovación y transferencia en los programas de pre y posgrado, agrega.

Asimismo, la Universidad Católica de Temuco (UCT) comenzará a ejecutar una iniciativa que también es financiada por el Mi-

neduc, la que apunta a potenciar la innovación y emprendimiento dentro de la entidad educacional y, a partir de esto, la vinculación con otros actores del ecosistema de la Región de La Araucanía. En ese contexto, la casa de estudios superiores busca definir un plan para incorporar estas prácticas a nivel transversal de las carreras e impulsar a los estudiantes a desarrollar I+D que decante en emprendimientos innovadores.

### CRECE OFERTA DE POSGRADOS

En paralelo al aumento de ramos en pregrado, las universidades también avanzan en su oferta de posgrado. Este año, por ejemplo, la U. de Chile estrenará el Magíster en Innovación y Emprendimiento en Ciencia y Tecnología en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Esto, en el contexto del programa Ingeniería 2030 e incluirá tópicos de Propiedad Intelectual, Emprendimiento de Base Científica, Gestión de la Innovación, entre otras materias. A su vez, la Universidad de los Andes, que ya tiene un *minor* en Innovación y que es transversal a todos los alumnos de pregrado, empezará a ofrecer pronto un Magíster en Innovación. En esa línea, en 2020 la U. Federico Santa María debutó con un nuevo programa: Diploma en Estrategias Formativas para la Innovación y el Emprendimiento. Lorna Guerrero, directora general de Investigación, Innovación y Emprendimiento, señala que es una versión más corta de un Diplomado y que "tiene como objetivo entregar herramientas a los docentes de la USM para el diseño e implementación de métodos de enseñanza sobre temáticas de innovación y emprendimiento".

Desde 2015, la U. de Talca tiene un Magíster en Gestión Tecnológica, oferta también tiene la U. de Antofagasta con dos opciones: el Magíster en Gestión de la Innovación y Transferencia Tecnológica—que se centra en la formación de profesionales que aprendan a empaquetar y comercializar nuevas invenciones en productos o procesos—, y el Magíster en Ingeniería Aplicada, que se dicta en conjunto con la U. Católica del Norte y que está orientado a la formación de capital humano avanzado mediante la investigación aplicada a problemáticas existentes.

Por su lado, la U. de Concepción posee un Magíster de Innovación y Emprendimiento Tecnológico en su Facultad de Ingeniería; mientras que la UNAB tiene un Doctorado en Biotecnología, que contempla un curso titulado "Emprendimiento y negocios en biotecnología: Transferencia tecnológica, formación de *startups* y propiedad intelectual".



"En el programa formativo 'CreoInnovo', los estudiantes pueden obtener una certificación e incluye temas relacionados a la innovación y emprendimiento.

**MÓNICA TAPIA**, vicerrectora de Investigación y Postgrado de la U. Católica de la Santísima Concepción.



**Universidad Andrés Bello**  
Conectar · Innovar · Liderar

## UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO LIDERAZGO EN INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

 <b>3.979</b> Publicaciones WoS (2015-2020)	 <b>4.629</b> Publicaciones Scopus (2015-2020)	 <b>3er</b> Lugar nacional en <b>Ranking Scimago 2020-Overall</b>	 <b>2º</b> Lugar nacional en <b>Nature Index 2020</b>	 <b>03</b> Proyectos <b>Anillo de Investigación en Ciencia y Tecnología</b> vigentes	 <b>09</b> Proyectos de <b>Iniciativa Científica Milenio</b> vigentes	 <b>118</b> Proyectos de <b>Investigación aplicada</b> adjudicados (2014-2019)	 <b>05</b> Proyectos <b>FONDECYT</b> ejecutados a la fecha	 <b>+400</b> Proyectos con <b>financiamiento interno</b> (2014-2020)
 <b>263</b> Proyectos <b>FONDECYT</b> adjudicados (2015-2020)	 <b>59</b> proyectos <b>Fondecyt</b> adjudicados en <b>2020</b> (regulares, Inciación y Postdoctorado)	 <b>03</b> Centros de Excelencia <b>FONDAP</b> vigentes	 <b>09</b> Centros de <b>Investigación Disciplinar</b>	 <b>02</b> Centros para la <b>divulgación del conocimiento</b>	 <b>01</b> Instituto de <b>Ciencias Biomédicas</b>	 <b>11</b> Programas de <b>Doctorado</b>	 <b>+300</b> <b>Graduados</b> de programas de Doctorado	 <b>26%</b> De los estudiantes de <b>Doctorado son extranjeros</b>
 <b>2º</b> Lugar en <b>Innovation Ranking</b> de Scimago por cuarto año consecutivo	 <b>+490</b> estudiantes participantes en el Programa de <b>Emprendimiento Innova+</b>	 <b>36</b> Solicitudes de <b>patente de tecnologías</b> con alto impacto potencial (2014-2019)	 <b>22</b> <b>Patentes internacionales</b> que citan papers UNAB	 <b>14</b> <b>Tecnologías internacionales</b> en portafolio tecnológico	 <b>48</b> <b>Emprendimientos UNAB</b> apoyados (2015-2019)	 <b>11</b> <b>Emprendimientos externos</b> apoyados (2015-2019)	 <b>\$5.544</b> <b>MM</b> Recursos levantados para emprendimientos (2015-2019)	 <b>09</b> Proyectos financiados Fondo de Pruebas de Concepto UNAB (2019-2020)
 <b>08</b> Proyectos <b>semilla</b> inicia y expande de <b>Corfo</b> apoyados como institución patrocinante (2019-2020)	 <b>Torneo de emprendimiento</b> con apoyo de Banco Santander	 <b>Socios fundadores</b> de Hubtec	 <b>Socios del Club de la Innovación</b>	 <b>Cejecutores del Centro de Biotecnología Transnacional</b> liderado por SOFOFA				

\*Cifras al 11 de enero de 2021





www.unab.cl

**Conectar · Innovar · Liderar**

Autos que identifican a su dueño por su cara o leyendo su iris y con asientos que se transforman para adaptarse a su cuerpo y a sus necesidades. O celulares que se desbloquean reconociendo el rostro de su usuario.

Los llamados sistemas biométricos se han ido integrando por estas vías a la vida cotidiana y la tendencia parece no tener freno. De hecho, durante la pandemia del coronavirus, estas tecnologías han incrementado su uso en áreas tan variadas como las transacciones bancarias, trámites notariales, evaluaciones educacionales, controles de aforo, acceso a edificios sin contacto y la identificación de personas con fiebre o que no usan mascarilla en espacios públicos.

“La incorporación de la inteligencia artificial que aprovecha los datos proporcionados por los sistemas de captura biométrica está abriendo un enorme campo de aplicaciones. Hoy observamos con interés sistemas que son capaces de capturar y procesar muchísima información útil para tomar decisiones dinámicas, como por ejemplo, detectar dentro de un grupo a una persona con fiebre o con características de comportamiento al que se le puede atribuir alguna acción por patrones de conducta, por ejemplo, entrar a un área sin mascarillas u otra restricción”, enfatiza Fernando Fajardo, director del Departamento de Tecnologías de la Universidad Autónoma de Chile.

En la Asociación Chilena de Tecnologías de la Información (ACTI) destacan tres rasgos que permiten entender el éxito de estas tecnologías: según su presidente, Thierry de Saint Pierre, son “fiables, fáciles de usar y difíciles de falsificar”.

Explica que el uso del rostro “ha ido emergiendo en forma importante, principalmente por la alta disponibilidad de equipos móviles con cámaras de buena resolución. El reconocimiento facial existe en versión 2D y 3D (esta última tiene una alta fiabilidad), y es de muy fácil uso vía *selfie*. A esta se le puede agregar una “prueba de vida”, por ejemplo, que el usuario siga el movimiento de un punto con los ojos, lo que permite prevenir intentos de suplantación de identidad a través de fotos, videos o máscaras”. Además, señala que el iris también “tiene una muy alta fiabilidad, sin embargo, la facilidad de uso es media pues requiere de equipos especiales que hoy en día no se encuentran disponibles en todas partes”.

**LA HUELLA DIGITAL FUE SOLO EL COMIENZO**

No cabe duda que la huella digital es la biométrica más utilizada en el país, pero ya está quedando atrás por varias razones, entre ellas, porque requiere de contacto con algún dispositivo.

En efecto, en el sistema biométrico del Servicio de Registro Civil e Identificación, están enroladas las huellas dactilares de todos los chilenos. Pero hoy la entidad busca innovar con nuevos desarrollos biométricos en cédulas y pasaportes. Un asunto que está considerado en una licitación para recurrir a soluciones más seguras, confiables y funcionales.

Desde la empresa Soda Chile, su gerente general, Raúl Sapunzar, comenta que “las soluciones biométricas actuales para los sistemas de identificación y emisión de documentos de viaje (cédulas y pasaportes) modernos, incorporan multibiométrica: información de la huella, del rostro y del iris. La probabilidad de falsificar o adulterar un documento con ese nivel de tecnología es muy bajo, por ello se considera el estándar más seguro a nivel mundial, integrando soluciones de ciberseguridad y algoritmos, que lo hacen prácticamente inviolable”.

Y tras la época de gloria de la huella digital, Nicolás Silva, director de Tecnologías de Asimov Consultores, estima que en Chile debíamos ver un uso cada vez más extendido del reconocimiento facial: “Es la forma más segura de autenticarnos, así podremos ir dejando de lado las inseguras contraseñas, que finalmente son el principal blanco para *hackeos* y brechas de seguridad. Suplantar a una persona para cometer fraude será una tarea cada día más difícil a medida que se vaya masificando esta tecnología”.

En tanto, Domingo Mery, profesor del Departamento de Ciencia de la Computación de la Facultad de Ingeniería UC, menciona entre las técnicas biométricas menos conocidas en el país “la forma de las orejas, las líneas que se forman en los nudillos de los dedos de la mano, la señal del latido cardiaco, la manera como cada persona escribe en el teclado del computador o como camina. También hay atributos que pueden ser extraídos de la sangre, saliva, orina y del ADN, pero estos deben ser usados con sumo cuidado, porque además entregan información privada de la persona y que no está relacionada con su identificación, sino que con sus enfermedades. Ya sea porque no son tan robustos, o bien, porque son difíciles de adquirir o presentan problemas de privacidad, estas técnicas no son muy empleadas en la práctica”.

Ante este potencial, en Chile hay un grupo incipiente de nuevos actores que desarrollan aplicaciones de la tecnología biométrica (ver recuadros).

DE LA HUELLA DIGITAL A LA LECTURA DE IRIS O DE LOS LATIDOS DEL CORAZÓN:

# La pandemia aumenta el uso de la biometría e impulsa el desarrollo de tecnología local

Universidades y empresas se están sumando al desarrollo de proyectos que conducen a soluciones tecnológicas para identificar a personas mediante alguna característica fisiológica o de su comportamiento. Ante las condiciones sanitarias, llevan la delantera aquellas que no implican contacto.

ANDREA URREJOLA MARÍN

**TOC Biometrics**

La sofisticación de las tecnologías ha impulsado la aparición de nuevos sistemas para el análisis del iris.



En el aeropuerto hay una tecnología que analiza en tiempo real el comportamiento de la gente a través de cámaras de reconocimiento facial.



**IDENTIFICADOR MÓVIL: RECONOCIMIENTO MASIVO MEDIANTE HUELLA DIGITAL**

El Laboratorio de Investigaciones Tecnológicas en Reconocimiento de Patrones de la Universidad Católica del Maule, con el apoyo de Fondecyde ANID, desarrolló un proyecto que crea un dispositivo móvil como interfaz para la identificación de personas mediante huella digital. Estará conectado a internet y hará llegar el descriptor que representa la huella a un cluster de computadores, permitiendo la identificación de cualquier ciudadano chileno. “La base de datos cubre a todos los chilenos, es decir, más de 18 millones de huellas digitales y actualmente somos capaces de realizar esta búsqueda en tan solo cinco segundos con una efectividad del 98%”, destaca Ricardo Barrientos, investigador del laboratorio universitario.

Añade que hoy siguen trabajando en reducir aún más ese tiempo (proyecto Fondecyde Regular), pero ahora mediante inteligencia artificial, usando un tipo particular de redes neuronales computacionales o programa entrenado para realizar una tarea específica. “Además de la biométrica de huellas digitales, también estamos trabajando sobre otras biométricas conocidas, como el iris, pero igualmente sobre otras nuevas como la identificación de personas mediante su forma de caminar, su escritura manuscrita, y la forma que tienen las venas de los dedos y la palma de la mano”, asegura. Sobre estas últimas biométricas (identificación de personas usando el mapa de venas), dice que ya cuentan con los dispositivos de captura creados por ellos mismos en el laboratorio: “Este tipo de biométrica vascular es una de las más eficientes y difíciles de falsificar”.

El dispositivo móvil desarrollado por la UC del Maule (de huella digital con posibilidad de complementarse con biométrica vascular), podría usarse para la identificación de personas en situación de calle o involucradas en accidentes y desastres naturales, por ejemplo, que son casos en los que no se accede rápidamente a la documentación personal.

Los desafíos de la biométrica en el país son elevar el conocimiento técnico de sus ventajas y potencialidades, entender sus métricas, preparar a futuros auditores biométricos, extender el uso de las normas ISO y esclarecer cuál será el tratamiento de los datos personales.

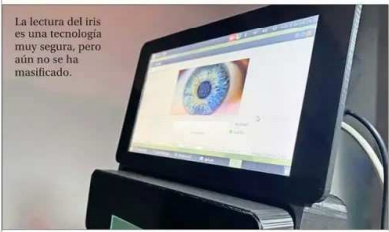
**MAGICEYE: BIOMETRÍA FACIAL Y LECTURA DEL COMPORTAMIENTO**

Esta solución tecnológica de DDBSeven, desarrollada por un equipo de ingenieros chilenos y colombianos, suma biométrica e inteligencia artificial para la identificación demográfica en tiempo real. Es decir, dentro de un espacio físico es capaz de arrojar datos sobre la persona que está en cámaras tales como sexo, rango etario, qué zonas visitó, qué productos compró, qué virtuos miró, etcétera.

“Creamos MagicEye para instalaciones aeroportuarias y centros comerciales, ya que permite controlar y conocer el comportamiento de clientes y funcionarios. Analiza el comportamiento en tiempo real a través de cámaras de reconocimiento facial, aplicando métricas para mejorar la calidad de servicio y optimizar los indicadores de rendimiento. Actualmente, MagicEye ayuda para el control de aforos y los flujos de desplazamientos que son acciones muy importantes y que necesitan de redes de pandemia”, expresa Marcelo Navarrete, director comercial de MagicEye de DDBSeven.

La tecnología debutó a fines de 2017 en Falabella Chile, luego en Falabella Colombia y a finales de 2019 en el Aeropuerto Internacional de Santiago. Hoy está presente en todos los sectores del terminal aéreo —incluyendo Aduana, PDI y SAG— y se está instalando en el Aeropuerto Nuevo Pudahuel, por ejemplo, para el control de carros de equipaje.

Pero sin duda su mayor uso dentro del aeropuerto es para identificar demográficamente al pasajero en tiempo real, realizar un seguimiento o traza de su comportamiento dentro del recinto —en cada uno de los servicios y comercios—, medir los tiempos de proceso en el *check-in*, controles de pasaporte y de seguridad, nivel de equipaje y trámites fitosanitarios. Además, para encuestar al pasajero haciendo análisis demográfico y entregándole publicidad en un *tótem* que interactúa con él a través de voz.



**MARCO REGULATORIO Y DESAFÍOS**

En Chile, la Ley 19.628 sobre Protección de la Vida Privada, regula el tratamiento de los datos personales, definiéndolos como relativos a cualquier información concerniente a personas naturales, identificadas o identificables. Pero un proyecto de ley pretende modificar dicha normativa y hoy se tramita con carácter urgente en el Senado.

Al respecto, Carlos Araya, director de Magliona Abogados, aclara que “este proyecto regula expresamente los datos biométricos, calificándolos como aquellos obtenidos a partir de un tratamiento técnico específico, relativos a las características físicas, fisiológicas o conductuales de una persona que permitan o confirmen la identificación única de ella, tales como la huella digital, el iris, los rasgos de la mano o faciales, y la voz. Solo podrán tratarse estos datos siempre que el responsable proporcione al titular la siguiente información específica: la identificación del sistema biométrico usado; la finalidad específica para la cual los datos recolectados por el sistema biométrico serán utilizados; el período durante el cual los datos biométricos serán utilizados, y la forma en que el titular puede ejercer sus derechos”.

**APTITUD LABORAL A TRAVÉS DEL IRIS: MEDICIÓN POR IMÁGENES INFRARROJAS**

El Departamento de Ingeniería Mecánica (Dimec) de la U. de Chile, con el apoyo de Fondecyde ANID, desarrolla un sistema proactivo automático para detectar la aptitud laboral utilizando imágenes infrarrojas del iris.

Mediante un sensor infrarrojo (cámara) se capturarán múltiples imágenes del iris a distancia (sin contacto). La imagen será procesada por un software que identificará su identidad antes de iniciar su jornada, determinando también si el trabajador ha consumido alcohol u otras drogas, y si tiene trastornos físicos de fatiga.

“Buscamos determinar la identidad de una persona y si se encuentra apta o no apta para cumplir su jornada laboral de forma segura y prevenir accidentes de manera proactiva, es decir, antes de iniciar su trabajo y no estar bajo la influencia del alcohol, sueño o consumo de drogas comunes”, manifiesta Juan Tapia, doctor en Ingeniería Eléctrica, especialista en biométrica, quien lidera esta investigación junto con el doctor Enrique López del Dimec.

De este modo, se puede evitar que una persona que ha consumido drogas o está con excesivo cansancio opere una máquina peligrosa, controle un proceso crítico, realice una cirugía, conduzca un bus o pilotee un avión.

**FAKE-ID Y DETECCIÓN DE VIDA: RECONOCIMIENTO FACIAL MULTIPLATAFORMA**

El Centro de I+D de TOC Biometrics, con el apoyo de Corfo, está desarrollando un sistema biométrico de reconocimiento facial multiplataforma, con un soporte de *liveness detection* (detección de vida) que utiliza un motor de comparación de imágenes (mediante una *selfie* y la foto del documento de identidad) basado en algoritmos de inteligencia artificial que contribuirá a reducir el riesgo de suplantación.

“Esta tecnología presenta dos sistemas de detección de fraudes: *fake-ID* para el documento de identidad, revelando si la cédula está adulterada, si es una simple impresión o una imagen en una pantalla, y *liveness detection* para proteger la *selfie* y determinar si el usuario que intenta verificar su identidad está vivo y no es una foto, impresión o video. Este tipo de tecnologías creadas en Chile ayudan a reducir fraudes en aplicaciones bancarias, comercio, educación, entre otras industrias”, explica Juan Tapia, director del Centro de I+D de TOC Biometrics.

MAÑANA SE INAUGURA Y EN MARZO PLANEA EMPEZAR A ATENDER AL PÚBLICO

# Hub Providencia Fábrica: el ambicioso espacio que busca ser un “laboratorio ciudadano de innovación”

Tres mil metros cuadrados y una inversión de unos \$610 millones implicó el desarrollo de este nuevo polo para emprendedores que, en sus cuatro pisos, albergará exposiciones artísticas, capacitaciones, *cowork*, laboratorios, y más. Todo, con miras a que Providencia sea “la mejor de Chile para innovar y emprender”. ANDREA URREJOLA MARÍN

Lo primero que uno ve en José Manuel Infante 1415 es la fachada rústica de un edificio que antaño albergó a la textil Sermini. Una vitrina que da a la calle muestra prendas de vestir y artículos de decoración diseñados por emprendedores. Al entrar, la impresión es mayor al topase con un espacio para *cowork*, con capacidad para 52 personas y una gigante pantalla sobre un escenario.

Así luce el flamante Hub Providencia Fábrica, un sitio que aspira a ser el centro de innovación público gratuito más grande del país. Una obra que comenzó a gestarse en 2018, cuenta con 3 mil m<sup>2</sup>, capacidad total para de 450 personas y que significó una inversión de \$610 millones.

“Como municipalidad quisimos rescatar el valor patrimonial del inmueble y transformarlo en este polo de innovación y economía circular que estamos inaugurando, con el fin de que nuestros vecinos puedan, de manera gratuita, desarrollar sus ideas y así construir en conjunto la mejor comuna para innovar y emprender”, comenta la alcaldesa de Providencia, Evelyn Matthei.

Este hub complementará el trabajo que ya se hace en otros espacios de la comuna, como Mercado (en Av. Providencia 1550) que se

enfocará en emprendimiento y Castillo Sermini (Infante 1411), donde está la Oficina Municipal de Intermediación Laboral.

“Nos basamos en las mejores prácticas nacionales e internacionales y nos inspiramos en una red internacional privada llamada ImpactHub, con sedes en Tokio, Londres, Madrid, etc. Son espacios colaborativos de apoyo al emprendedor, pero la gran diferencia es que son pagadas y Hub Providencia es gratuita. Además, hemos revisado la estrategia de la Comunidad Europea, que se basa en el fomento, validación, legitimación y la promoción de una cultura de innovación y todo eso lo adaptamos a la realidad local. Por eso creamos Hub Providencia, una red de centros colaborativos de apoyo integral al emprendimiento, la innovación y el trabajo. De cierta manera nos hemos transformado en un laboratorio de innovación municipal y hemos creado un laboratorio de innovación ciudadano”, explica Patricio Ovalle, director de Desarrollo Local de Providencia.

—¿Qué espacios tendrá para la innovación, el emprendimiento y el empleo?

“Hub Providencia Fábrica está destinado a generar procesos de innovación, aceleración e incubación de proyectos: laboratorios de plástico, textil, prototipado, impresión 3D, centros I+D, también espacio para charlas y *coworks*”.

—¿Los vecinos de otras comunas también podrán acceder a este espacio?

“La alcaldesa ha sido enfática en disponibilizar estos espacios municipales para que los vecinos y vecinas puedan usarlos; en nuestro caso con foco en la innovación, el emprendimiento y el trabajo. Nuestro segundo propósito es llegar a la mayor cantidad de

gente posible, por eso es que las personas de otras comunas son bienvenidas para que también se desarrollen, inspiren y conozcan lo que estamos haciendo en Providencia”.

—¿De qué manera este espacio también logrará reunir a la academia y privados?

“En este espacio se aplicará el modelo de la cuádruple hélice, reuniendo al sector público, privado, academia y la ciudadanía para trabajar colaborativamente en la creación, desarrollo y testeo de sus ideas, acompañados por asesoría municipal gratuita. Este es un ‘laboratorio vivo’ para mejorar la calidad de vida de las personas”.

—¿Qué rol le cabe a los municipios en el ecosistema de innovación chileno?

“El ecosistema en Chile se ha ido robusteciendo en los últimos años, pero los municipios hemos sido los históricamente olvidados de este ecosistema, generalmente no se practica la innovación. Eso es justamente lo que hemos querido hacer: instalar capacidades en el capital humano e ir creando estos laboratorios de innovación ciudadana donde el vecino se empodere y aprenda, haciendo de Providencia un laboratorio vivo y permeando la cultura de innovación en todo el territorio local”.

Los emprendedores interesados en el apoyo de Hub Providencia pueden escribir a [empredprovidencia@providencia.cl](mailto:empredprovidencia@providencia.cl) o a [innovacion1415@providencia.cl](mailto:innovacion1415@providencia.cl). Cuando la pandemia lo permita, también podrán acercarse directamente a sus tres sedes.



El centro incluye cuatro pisos y una terraza.



Patricio Ovalle, director de Desarrollo Local de Providencia.

# REPARTIDORES PRO

## PROTEGIDOS POR PROFESIONALES

**MUTUAL**  
de seguridad  
somos CChC

**bicci**

LA PRIMERA ALIANZA EN CHILE QUE LES ENTREGA A LOS REPARTIDORES DE DELIVERY, TODA LA PROTECCIÓN QUE NECESITAN PARA FORMALIZAR SU TRABAJO.

Para más información ingresa a [mutual.cl](http://mutual.cl) y [bicci.cl](http://bicci.cl)

Las Mutualidades de Empleadores son fiscalizadas por la Superintendencia de Seguridad Social, [www.suseso.cl](http://www.suseso.cl)



**Hasta ahora, la mayoría de los fondos se han destinado a la mitigación del calentamiento global.**

Pero si el planeta no se adecua a las nuevas condiciones climáticas, el costo que pagará será muy alto. Queda menos de una década para lograrlo.

LORENA GUZMÁN H.

**S**equías, inundaciones, huracanes y olas de calor cada vez más frecuentes son las consecuencias más visibles del cambio climático. Si bien los científicos esperaban que esto sucediera, está ocurriendo antes de lo pronosticado y el mundo no está preparado para ello. La adaptación es clave para volver al planeta resiliente, pero requiere dedicación y fondos. El costo de no hacerlo, dicen los expertos, es significativamente mayor que la inversión requerida para enfrentar al nuevo clima.

"El apoyo a la adaptación y la resiliencia es un imperativo moral, económico y social. La adaptación no puede ser la mitad olvidada de la ecuación climática", dijo el lunes António Guterres, secretario general de Naciones Unidas, en la Cumbre de Acción Climática (CAS) organizada por los Países Bajos. "He pedido que el 50% del financiamiento climático proporcionado por todos los donantes y bancos multilaterales de desarrollo se asigne a la adaptación y la resiliencia", agregó.

Desde que comenzó la lucha contra el cambio climático, la mitigación, o la reducción de emisiones contaminantes, se ha convertido en la principal meta. Autos y buses eléctricos, energías renovables no convencionales y la economía circular han avanzado a pasos agigantados, pero eso ha dejado en segundo plano a la adaptación.

El problema de dejar de lado las medidas que aminoren los efectos del clima no solo es económico —por las pérdidas que pueda dejar una inundación, por



Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un llamado de Naciones Unidas a los gobiernos, las empresas y la sociedad civil para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos al año 2030.

**EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO:**

**El mundo tiene que invertir más en adaptación para volverse resiliente**



Se debe fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.



Las sequías e inundaciones no solo pueden cobrar vidas, también significan un costo por todas las actividades económicas que se dejan de realizar.

ejemplo—, sino también porque los más afectados son quienes tienen menos. Por eso nació CAS. Además de reunir a presidentes, ministros y autoridades sobre el tema, la instancia será un punto articulador a través de su Agenda de Acción de Adaptación.

**TIEMPO EN CONTRA**

Dividida en grandes temas —tecnología, finanzas, trabajo, salud, desastres naturales, comunidades, ciencia y educación, agricultura y alimentos, agua, y naturaleza— la agenda está pensada como un marco que permita a las organizaciones, de cualquier índole, movilizarse y conectarse con otros para desarrollar sus iniciativas. Esto, porque queda menos de una década para llegar al punto de no retorno del cambio climático y se debe lograr evitar ese fatídico momento, aún más con una pandemia a cuestas.

Por eso hay que acelerar el paso, dijo Henk Ovink, enviado especial de Agua de los Países Bajos en Chile, en un evento que la embajada de dicho país organizó localmente en forma paralela a la CAS. "Afortunadamente, vemos un movimiento global de personas e instituciones que están dispuestas a hacer las cosas de manera diferente para obtener un resultado diferente", agregó. Pero advirtió que este es un problema que incluye a todos: personas, instituciones, empresas.

En la oportunidad, Annie Dufey, directora de Espacio Público, recordó que en promedio Chile pierde 2 mil millones de dólares al año en actividades económicas como consecuencia de la interrupción de los servicios básicos. Aluviones que enturbian el agua o cortes de luz generalizados se pueden prevenir con obras que protejan el servicio, pero hay que planificarlas a largo plazo, advirtió. Ellas no solo deben traer beneficios ahora, sino también para las futuras generaciones.

Justamente una de las complejidades de las medidas de adaptación es que se deben pensar a largo plazo, a 20 o 30 años, coincidió Marcelo Mena, director del Centro de Acción Climática de la Universidad Católica de Valparaíso. "Por ello es necesario hacer visible el riesgo climático", aseguró.

Ello no solo ayudará al sector público para que implemente mejores medidas, como impuestos específicos, por ejemplo, sino que también permitirá a las empresas incluir el riesgo climático en sus costos y actividades.



**El programa de recuperación de envases Campo Limpio fue reconocido con el Premio Cero Basura en la categoría industrial.**

Agradecemos a todos los agricultores y profesionales del agro por este premio que reconoce nuestro compromiso con una agricultura más sustentable.

<p><b>+6.000 Ton.</b></p>  <p>Plástico recuperado</p>	<p><b>+50Mil</b></p>  <p>Personas capacitadas en Triple Lavado</p>	<p><b>100% Reciclaje</b></p>  <p>80 % materiales para el agro 20% combustible alternativo</p>
--	--	--

Campo Limpio responde al compromiso de la industria fitosanitaria y de fertilizantes con una agricultura sustentable  
**#CampoLimpioRecicla**



