

Memoria de  
Investigación  
e Innovación  
2017-2020

# Ciencia al servicio de la sociedad



Universidad de  
**los Andes**



**Memoria de  
Investigación  
e Innovación**  
2017-2020

# Ciencia al servicio de la sociedad



Universidad de  
**los Andes**









**Universidad de los Andes**

**Rector**

José Antonio Guzmán Cruzat

**Dirección**

Monseñor Álvaro del Portillo 12455  
Las Condes, Santiago.

**[www.uandes.cl](http://www.uandes.cl)**

\* \* \*

Memoria de Investigación e Innovación  
2017 – 2020  
© UANDES

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

**Diseño**

[www.negro.cl](http://www.negro.cl)

**Edición de textos**

Sandra Bustos

**Corrección**

Norinna Carapelle

**Fotografías**

Archivo UANDES

\* \* \*

1a edición, mayo de 2022  
Santiago

Fotografía de portada:  
Rolando Oyarzún O.



# Contenidos

7	Carta de Javier Enrione		
9	Carta de Anil Sadarangani	72	Nuestros Doctorados
		73	Nuestros estudiantes
	<b>BASES SÓLIDAS PARA INVESTIGAR E INNOVAR</b>		
12	Nuestro Campus		<b>ÁREAS DE INVESTIGACIÓN</b>
14	Políticas institucionales de desarrollo de la investigación y la innovación	98	Ciencias jurídicas y políticas
16	Vicerrectoría de Investigación y Postgrado	102	Ingeniería, ciencias exactas y tecnología
17	Órganos académicos asesores de la actividad de investigación e innovación	110	Ciencias Sociales y Humanidades
18	Unidades de Apoyo a la Actividad de Investigación	126	Ciencias Biológicas
	<b>LIDERAZGO Y PRESENCIA CIENTÍFICA</b>		<b>INNOVACIÓN</b>
22	Dirección de Investigación	138	Dirección de Innovación
24	Herramientas para la gestión de la actividad de investigación	140	OTL UANDES
27	FAI: Fondo de Ayuda a la Investigación	141	Modelo de Innovación
30	FAIN: Fondo de Apoyo a la Innovación	142	Innovación Social
40	Proyectos y apoyos destacados FAI	143	Investigación interdisciplinaria
50	Proyectos destacados FAIN	155	Hubtec. Las universidades se unen para potenciar la transferencia tecnológica
52	Sostenido crecimiento de la producción científica	156	Challengers
56	Crecimiento sostenido de la calidad	159	Redes nacionales e internacionales
62	Importantes proyectos nacionales adjudicados	160	Aporte a la docencia
67	Proyectos Fondecyt adjudicados	162	Aporte a la discusión de políticas públicas
		164	Impacto
		165	Patentes
		166	Casos de éxito







Carta

## Javier Enrione

Director de Investigación y Doctorado UANDES

*Estos logros nos deben proyectar hacia la formación de nuevos programas de doctorado con claustros académicos consolidados que nos permitan, con espíritu de servicio, ampliar las actuales áreas del saber de nuestra Universidad, impactar la docencia y contribuir al desarrollo económico y social del país.*

La investigación e innovación constituyen funciones propias de la misión de la Universidad de los Andes, cuyo constante desarrollo da cuenta de una casa de estudios compleja empeñada en la formación de personas orientadas hacia la búsqueda de la verdad, para contribuir al desarrollo del país a través de sus aportes en el campo científico-tecnológico, las artes y la cultura.

Desde su fundación en 1989, la Universidad se ha propuesto generar nuevo conocimiento pertinente a las necesidades de la sociedad. Esta vocación se refleja, por un lado, en el aumento sostenido del financiamiento interno y externo de diversas iniciativas relacionadas con la investigación básica y aplicada y, por otro, en los avances significativos que ha experimentado en todos sus indicadores de investigación e innovación en los últimos años.

Es en este contexto que presentamos la memoria de investigación e innovación para el período 2017 - 2020. En materia de investigación, damos cuenta de las principales actividades, nuevos proyectos adjudicados y publicaciones indexadas generadas. En particular, se destaca la adjudicación de 81 proyectos Fondecyt en las tres modalidades existentes (nueve Postdoctorado, 31 Iniciación y 41 Regular) por un total de \$7.279 millones. La Escuela de Psicología adjudicó el primer Instituto Milenio para la Investigación del Cuidado (MICARE) como institución albergante y la Escuela de Nutrición y Dietética lo-

gra los primeros fondos de Subvención a la Instalación en la Academia. Se suma la adjudicación de dos proyectos en el marco del Concurso para la asignación rápida de recursos para proyectos de investigación sobre el coronavirus (Covid-19) por las Facultades de Odontología y Medicina, demostrando la capacidad de nuestros profesores para dar prontas respuestas a nuevos desafíos con alcance global.

En cuanto a productividad, se alcanzaron 1.351 artículos, un 58% más que en el cuatrienio anterior, cuya calidad y asociatividad se ven reflejadas en que un 68% corresponde a manuscritos publicados en revistas Scopus de cuartil 1 y 2, donde la ejecución con colaboradores internacionales y nacionales representa un 47% y 31% respectivamente. La participación de nuestros académicos como autores de capítulos y de libros es también una fortaleza de nuestra casa de estudios, particularmente en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, alcanzando para este período un total de 101 libros y 176 capítulos publicados en editoriales internacionales de prestigio. Asimismo, esta memoria reporta el fortalecimiento de la formación doctoral, que propicia el desarrollo de jóvenes investigadores/as autónomos, a través de la progresiva consolidación de sus seis programas de doctorado, todos con acreditación CNA vigente, asegurando los más altos estándares de calidad y excelencia académica.

Estos logros nos deben proyectar hacia la formación de nuevos programas de doctorado con claustros académicos consolidados que nos permitan, con espíritu de servicio, ampliar las actuales áreas del saber de nuestra Universidad, impactar la docencia y contribuir al desarrollo económico y social del país.

Detrás de los avances y actividades registrados en estas páginas, se evidencia un trabajo sistemático de ya varios años orientado hacia la excelencia que se sustenta en su cuerpo académico en todas sus categorías, estudiantes de doctorado, equipos técnicos, personal administrativo y directivo cuya labor individual y coordinada encarnan los valores que nos distinguen como institución y que nos orientan e impulsan a seguir.







Carta

## Anil Sadarangani

Director de Innovación UANDES

*Desde que se creó la Dirección de Innovación en 2010, se ha avanzado a grandes pasos, con resultados que nos han posicionado a nivel nacional, obteniendo durante los últimos cuatro años el primer lugar en innovación en el ranking SCImago.*

Desde que se creó la Dirección de Innovación en 2010, se ha avanzado a grandes pasos, con resultados que nos han posicionado a nivel nacional, obteniendo durante los últimos cuatro años el primer lugar en innovación en el ranking SCImago.

Proveer de una herramienta diagnóstica de lectura para nuestros niños; detectar e intervenir tempranamente enfermedades del embarazo, como la diabetes gestacional y el parto prematuro; usar extracto de piel de salmón como insumo para imprimir órganos del cuerpo

Esta nueva memoria, donde se describe la investigación y la innovación que ha realizado la Universidad de los Andes entre 2017 y 2020, refleja la madurez que se ha ido adquiriendo en ambas disciplinas.

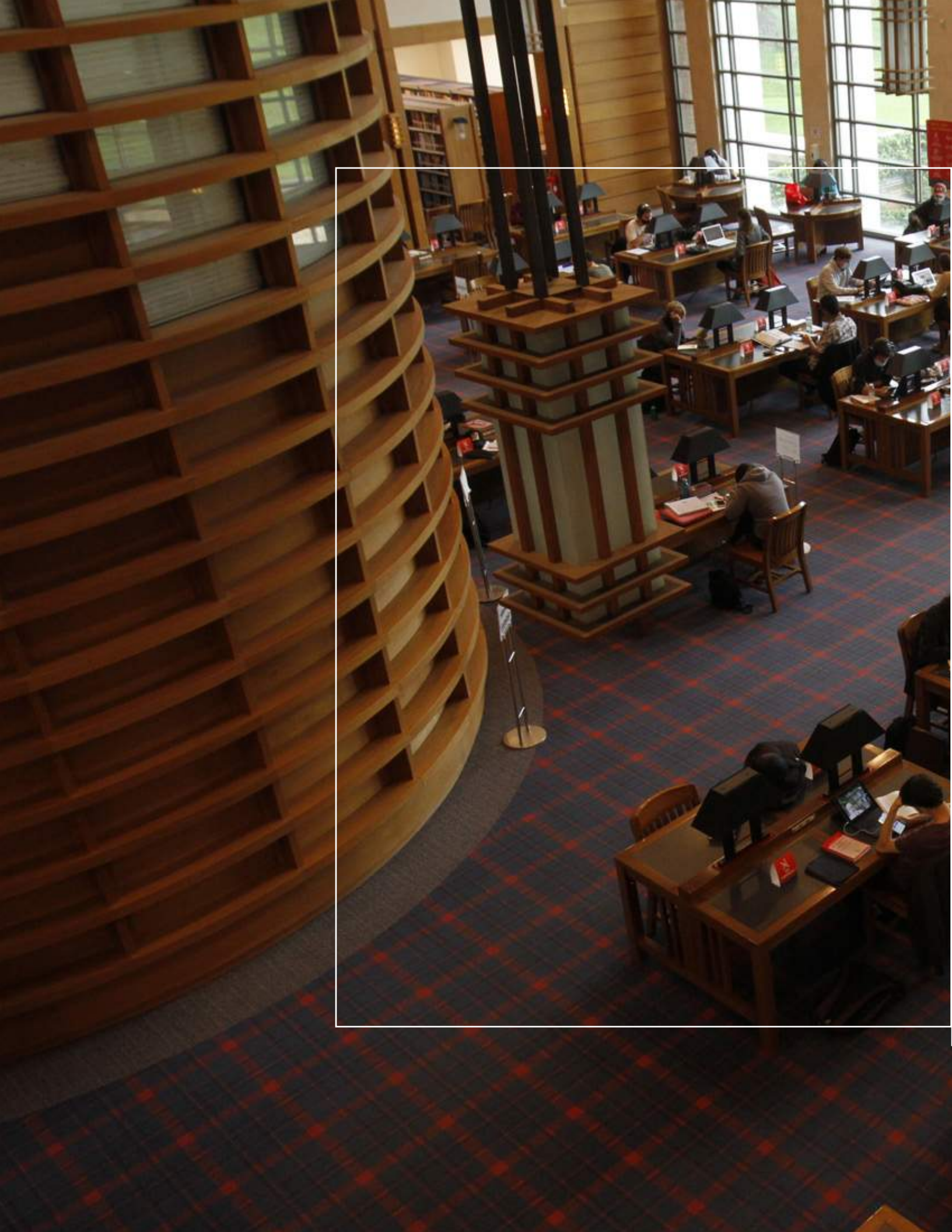
Tanto la innovación como la investigación abren un círculo virtuoso de creatividad y colaboración que redundan en equipos más afiatados, un reconocimiento recíproco del valor de las distintas partes intervinientes (público-privado; academia-empresa; teoría-práctica) y un mayor impacto en la sociedad.

humano y desarrollar un biodispositivo para filtrar el aire dentro del hogar en zonas de alta contaminación, son algunas de las innovadoras tecnologías que la Universidad de los Andes ha estado desarrollando a partir de su propia investigación. Además de estos trabajos, se suman variados programas académicos, como el Minor en Innovación para alumnos de pregrado, el Diplomado en Gestión Estratégica en la Innovación y el futuro Magíster en Innovación Sustentable.

En esta memoria queremos dar a conocer el trabajo que realizan nuestros investigadores e investigadoras en estrecha colaboración con importantes centros académicos y de I+D de prestigio mundial, como, por ejemplo, la Universidad de Harvard, que ha contribuido a que seamos reconocidos por distintos organismos y en dos oportunidades premiados por CORFO y ANID.

En nombre de la Dirección de Innovación, quiero agradecer el permanente apoyo que nos han brindado las autoridades de nuestra Universidad, que han puesto la investigación e innovación como uno de los ejes relevantes de la Planificación Estratégica Institucional. Sin su apoyo, sumado al compromiso y profesionalismo de nuestro grupo de trabajo, más la labor de los equipos de investigación y consejos de las unidades académicas, así como las y los administrativos que han estado involucrados en gestionar adecuadamente los recursos, no hubiésemos podido lograr los progresos que hoy tenemos.

Continuaremos con la perseverancia de siempre, pues estamos convencidos de que podremos conquistar grandes éxitos en lo que se refiere a tecnologías y a posicionar a la Universidad de los Andes a nivel internacional.



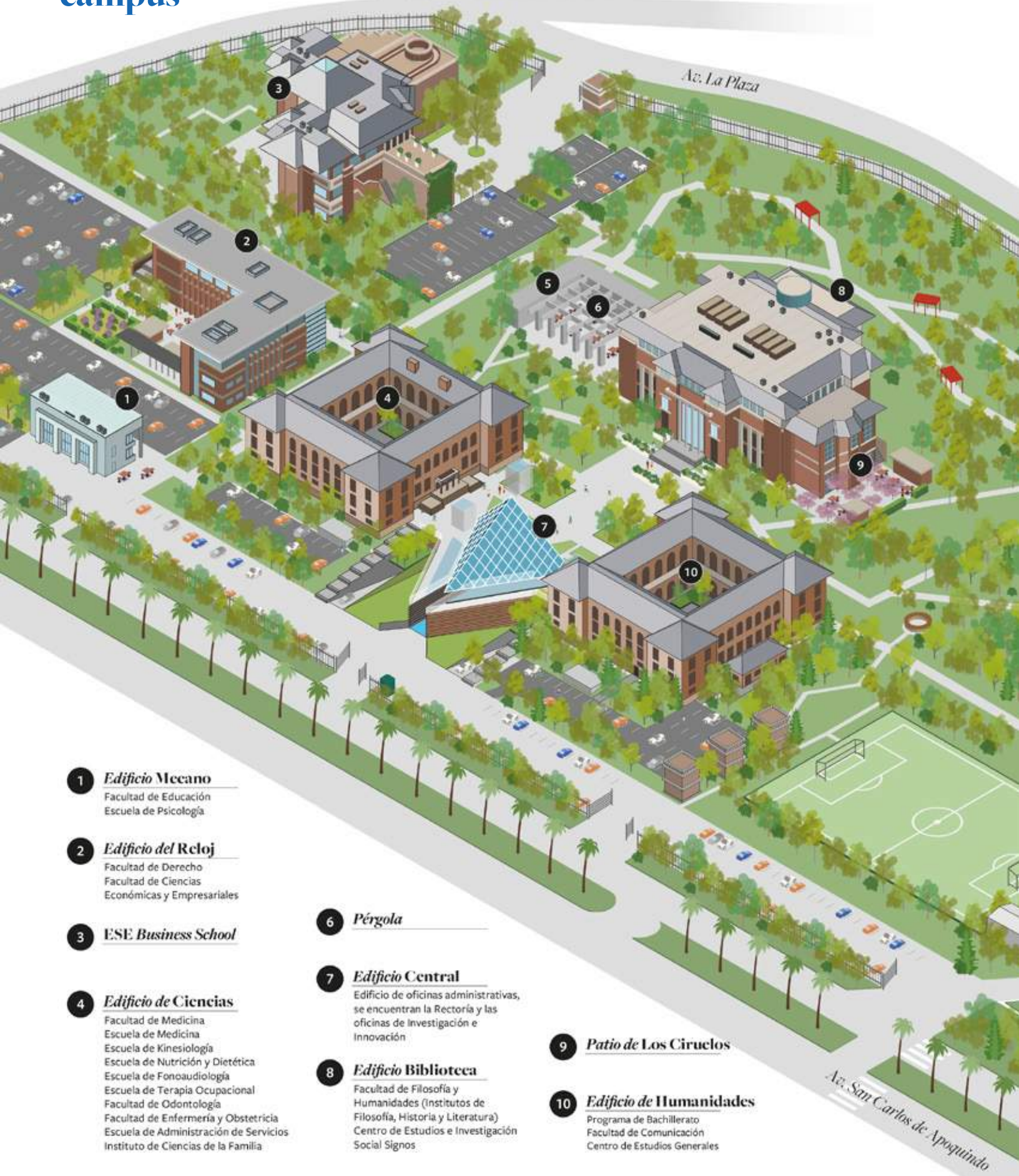




**Bases  
sólidas  
para  
investigar  
e innovar**



# Nuestro campus



**1** Edificio Mecano

Facultad de Educación  
Escuela de Psicología

**2** Edificio del Reloj

Facultad de Derecho  
Facultad de Ciencias  
Económicas y Empresariales

**3** ESE Business School

**4** Edificio de Ciencias

Facultad de Medicina  
Escuela de Medicina  
Escuela de Kinesiología  
Escuela de Nutrición y Dietética  
Escuela de Fonoaudiología  
Escuela de Terapia Ocupacional  
Facultad de Odontología  
Facultad de Enfermería y Obstetricia  
Escuela de Administración de Servicios  
Instituto de Ciencias de la Familia

**6** Pérgola

**7** Edificio Central

Edificio de oficinas administrativas,  
se encuentran la Rectoría y las  
oficinas de Investigación e  
Innovación

**8** Edificio Biblioteca

Facultad de Filosofía y  
Humanidades (Institutos de  
Filosofía, Historia y Literatura)  
Centro de Estudios e Investigación  
Social Signos

**9** Patio de Los Círculos

**10** Edificio de Humanidades

Programa de Bachillerato  
Facultad de Comunicación  
Centro de Estudios Generales

Av. La Plaza

Av. San Carlos de Apoquindo



11 *Ermita*

12 *Zona Deportiva*

13 *Espacio VU*

14 *Quincho*

15 *Domo*

16 *Edificio de Ingeniería*  
Facultad de Ingeniería y  
Ciencias Aplicadas

17 *Clínica UANDES*

18 *CiiB y UDS*

Centro de Investigación e  
Innovación Biomédica, CiiB  
Unidad de Docencia y  
Simulación, UDS  
Laboratorios de Ingeniería  
UANDES Lab





# Políticas Institucionales

## Políticas institucionales de desarrollo de la investigación y la innovación

**La Universidad de los Andes fue fundada el 8 de septiembre de 1989 por ciudadanos comprometidos con Chile, decididos a crear una Universidad que dejara huella en el país, a través de la formación de nuevas generaciones de estudiantes y de una investigación pionera y responsable, que reflejara con fidelidad la riqueza de la fe católica en todas las dimensiones de su quehacer.**

**Conforme a aquello, y así lo instituyen sus primeros estatutos, se establece como un fin «promover el desarrollo de la investigación científica en los distintos saberes», propiciando el diálogo académico, el trabajo bien hecho y el afán de servicio a la sociedad.**

Para lograr los objetivos antes mencionados se requiere de una estructura orgánica coherente con estos principios fundacionales, lo cual se sustenta en el trabajo implementado por la Dirección de Investigación. Así también, la Universidad de los Andes cuenta con alrededor de 200 académicos jornada que realizan investigación activamente, los cuales tienen al menos un artículo, libro o capítulo de libro publicado en los últimos tres años y/o un proyecto de investigación competitivo vigente en un año, ya sea interno o externo, como investigador responsable. Producto de este trabajo, la Universidad ha mejorado la productividad científica, tanto en los indicadores de cantidad y calidad.

En el período 2012-2017 UANDES dio un impulso a la investigación e innovación, a fin de incorporar los más altos estándares y buenas prácticas en materia científica, junto con mejorar en cantidad y calidad, resguardando la integridad ética de sus procesos, métodos y resultados. Con estos objetivos se creó el Consejo de Investigación, órgano que tiene a su cargo la planificación, adopción y evaluación de las políticas de investigación de la Universidad. En 2016 crea además el Comité Ético Científico.

Con el propósito de hacerse cargo de la realidad compleja de investigación, la universidad tomó la decisión de crear una unidad de apoyo orientada al desarrollo de investigación aplicada. La Dirección de Innovación nace en 2010 con la misión de gestionar la relación de la Universidad con el Estado y con el sector productivo nacional e internacional; con el fin de contribuir a la transferencia tecnológica y de conocimiento a la sociedad, impulsando con ello una valoración distintiva respecto del aporte en investigación y desarrollo que realiza la UANDES.

Junto a la estructura orgánica de apoyo a la investigación e innovación, la

Universidad ha decidido fortalecer los estándares y la calidad de la investigación aplicada, conducente a la adjudicación y ejecución de proyectos científicos tecnológicos junto al levantamiento de fondos privados para I+D.

Es así como se creó el Reglamento de Propiedad Intelectual, cuyo fin es fijar un marco regulatorio que salvaguarde los intereses de la Universidad, de sus profesores, alumnos y administrativos, en el nuevo conocimiento que generan sus respectivas actividades y establecer reglas claras relativas a los derechos y obligaciones de la Universidad y sus investigadores, como también de las instituciones o entidades colaboradoras.

Junto a este nacen los reglamentos de *Spin-Off*, los que tienen por objeto establecer las reglas generales sobre transferencia tecnológica y los procedimientos para la creación de empresas de base tecnológica universitaria, surgidas de actividades y proyectos de investigación.

Durante el desarrollo de la planificación estratégica 2017-2021, que fomenta la conformación de claustros académicos compatibles con la creación de programas de doctorado, en 2018 la Universidad decide reorganizar la Dirección de Investigación, transformándola en la actual Dirección de Investigación y Doctorado, incorporando en su orgánica la gestión de los programas de Doctorado con la misión de fortalecer el desarrollo, la generación y transmisión de nuevos conocimientos, en las diversas áreas de estudio de la Universidad. La generación de los programas de Doctorado UANDES son fruto de la madurez de las unidades académicas y de sus profesores, y dan cuenta del nivel de especialización de los docentes que conforman el cuerpo académico, la profundidad de sus estudios y publicaciones y la importancia de su aporte al debate científico.

Equipo directivo de las unidades de apoyo de Innovación y de Investigación y Doctorado.

de Izquierda a derecha: Danilo Segovia, María del Valle Barrera, Anil Sadarangani, Jacinta Fanjul, Javier Enrione y Silvana Becerra.



# Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Con el fin de incorporar los más altos estándares y buenas prácticas en materia de investigación científica e innovación, complementan esta organización central de funcionamiento los siguientes órganos:

Dirección de Investigación y Doctorado

Dirección de Innovación

Consejo de Investigación

Comité de Propiedad Intelectual

Comité de Doctorados

Comité Ético Científico

Consejo Centro de Investigación e Innovación Biomédica

UANDES I+D SPA

## Dirección de Investigación y Doctorado

La Dirección de Investigación y Doctorado se encuentra organizada de manera de poner en el centro de su quehacer el servicio del más alto nivel al trabajo científico y formativo de nuestros académicos.

### Fondos concursables

Jefatura de Proyectos Internos (FAI)

Jefatura de Proyectos Externos

### Programas de Doctorado

Subdirección de Doctorado

Jefatura de Información Científica

### Equipos de apoyo transversal

Coordinación de Finanzas y Presupuesto

Coordinación de Comunicaciones

## Dirección de Innovación

La Dirección de Innovación está conformada por tres áreas que se encargan de asesorar y acompañar a los investigadores en el desarrollo y financiamiento de sus tecnologías.

### Subdirección de Proyectos

Crear valor para la UANDES mediante el apoyo profesional a investigadores, generando acceso a financiamiento a través de fondos concursables nacionales e internacionales.

### Subdirección de Desarrollo Tecnológico y Comercialización (OTL)

Apoyar a los investigadores en la transferencia tecnológica y el desarrollo de nuevos servicios y productos, haciéndolos disponibles para el sector público y privado, nacional e internacional.

Conducir la definición de estrategias de protección de sus creaciones y transferencia tecnológica, gestionar propiedad intelectual, contratos y creación de empresas de base científica-tecnológica.

### Subdirección de Innovación Social



# Órganos académicos asesores de la actividad de investigación e innovación

## Consejo de Investigación

Proponer, planificar e impulsar la política de investigación; revisar estado y evolución de la actividad de investigación; evaluar la mejor forma de invertir los recursos. Su funcionamiento es regulado por el Reglamento del Consejo de Investigación.

## Comité Doctoral

Órgano académico asesor, formado por el Vicerrector de Investigación y Postgrado, el Director de Investigación y Doctorado, el Subdirector de Doctorado y los Directores de los Programas de Doctorado. Tiene por objetivo orientar la generación de políticas de desarrollo de estos programas, facilitar el aseguramiento de la calidad académica, promover mecanismos de mejoramiento continuo y apoyo a los alumnos, y actuar como órgano consultivo.

## Consejo Centro de Investigación e Innovación Biomédica (CiiB)

Aprobar las políticas, instructivos y protocolos para el buen funcionamiento y desarrollo del CiiB y el uso de su equipamiento; aprobar la propuesta de presupuesto anual del CiiB presentada por el Director para ser enviada a Rectoría; y pronunciarse sobre todos aquellos asuntos que el Director someta a su consideración. El Consejo aprueba las definiciones organizacionales que se tomen al interior del CiiB.

## Comité de Propiedad Intelectual

Actualizar Reglamento de Propiedad Intelectual; resolver controversias sobre la interpretación del Reglamento y titularidad de derechos de propiedad intelectual; determinar si el resultado de una investigación puede ser objeto de registro de propiedad industrial o patente; establecer la forma de compensación de la producción intelectual de acuerdo con los fines de la Universidad.

## Comité Ético Científico (CEC)

Velar por el respeto de la dignidad, derechos, bienestar e integridad física y psíquica de las personas y animales que participen como sujetos en investigaciones científicas. El Comité está acreditado ante la Seremi de Salud de la RM y su funcionamiento regulado en la Normativa Interna del Comité Ético Científico de la Universidad de los Andes.

## UANDES I+D SPA

Desarrollo y transferencia tecnológica y de conocimiento en todo tipo de áreas, especialmente en aquellas vinculadas con la investigación y ciencia; desarrollo y comercialización de productos, procesos, métodos, sistemas, patentes y licencias resultantes de los desarrollos; formación de *Spin-offs* o EBCTs.

# Unidades de Apoyo a la Actividad de Investigación



## Vinculación con el Medio

Articula iniciativas de vinculación con el medio impulsadas por alumnos, profesores y administrativos, cuyo propósito es conectar, servir y crear valor de manera bidireccional y permanente con la socie-

dad, estableciendo un puente de diálogo sistemático, medible y verificable entre las audiencias externas relevantes y sus propios estamentos internos.



## Dirección de Comunicaciones

Contribuye a difundir los resultados de investigación e innovación, tanto hacia la comunidad universitaria como la nacional, por medio del sitio web institucional y otros. Apoya también en la realización de eventos tales como jornadas, seminarios y otros.



## Dirección de Biblioteca

Ofrece una colección de herramientas, guías, tutoriales y materiales de apoyo al aprendizaje y la investigación de doctorandos y profesores, relacionados con la búsqueda de información, publicaciones, impacto de revistas y trabajos académicos.



## Dirección de Relaciones Internacionales

Contribuye a dar a conocer al mundo la actividad científica, tecnológica y académica de nuestros investigadores; impulsa inserción en redes internacionales; gestiona convenios de colaboración internacional; promueve la movilidad de investigadores; gestiona recursos internacionales; y aporta a la formación intercultural de investigadores para lograr atraer a nuestro país capital humano avanzado.



## Dirección de Operaciones

Ejecuta las acciones que permitan la operación normal de las unidades con sus públicos asociados. Gestiona la ejecución de proyectos y realiza la mantenimiento de las instalaciones para asegurar que las funcionalidades estén a disposición de los usuarios.



## Dirección de Finanzas

Gestiona administrativa y financieramente los proyectos financiados con fondos internos o externos. Ente articulador entre agencias financieras e investigadores, acompañándolos en todo el ciclo de vida de las iniciativas, para apalancar las horas que puedan destinar a los aspectos técnicos de sus proyectos.



## Dirección de Alumni

Mantiene contacto con los alumnos egresados; colabora en la organización, gestión y difusión de actividades de formación y desarrollo profesional para alumnos y doctores titulados de la Universidad de los Andes, facilitando espacios de relación y oportunidades de encuentro.



La Universidad de los Andes se ha propuesto impulsar un modelo de investigación, formación e innovación de excelencia motivada por la curiosidad sobre la base de tres desafíos:



**Investigación  
de Excelencia**



**Formación  
avanzada basada  
en investigación**



**Generación de valor  
para la sociedad a través  
de la investigación e  
innovación**







# Liderazgo y presencia científica



# Dirección de Investigación y Doctorado

**La Dirección de Investigación y Doctorado tiene como misión fortalecer, promover y gestionar la actividad científica y de formación de investigadores al más alto nivel, robusteciendo y resguardando la diversidad disciplinar en los distintos saberes que se cultivan en las unidades académicas y centros e institutos de la Universidad y en los Programas de Doctorado. Con el fin de garantizar el cumplimiento de estas funciones, estructura a su equipo en torno a tres grandes áreas: Fondos Concursables, Programas de Doctorado y Apoyo Transversal.**

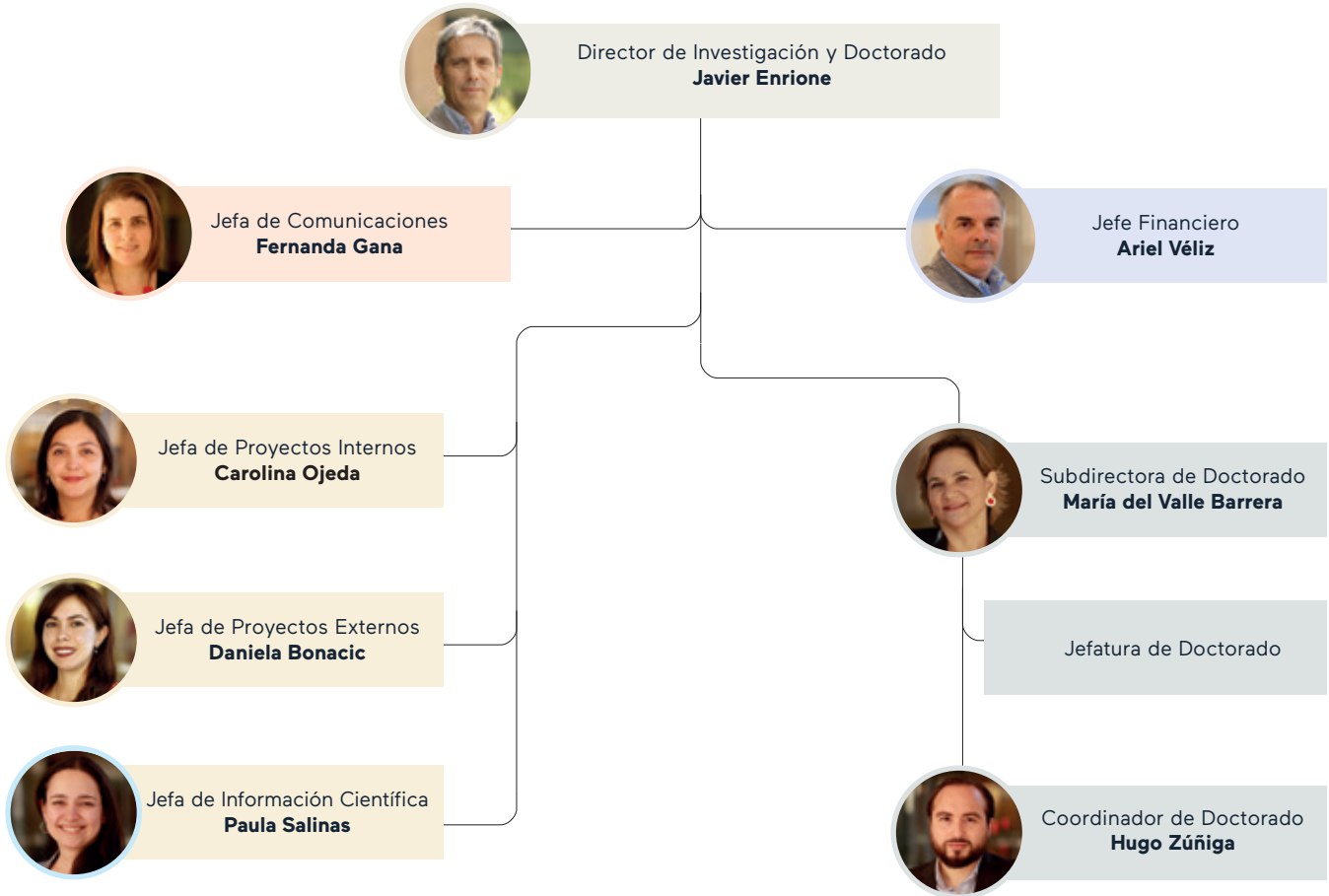
**Jefaturas de Fondos Concursables:** Responsables de gestionar los procesos de postulación a fondos concursables internos y externos, con el fin de brindar apoyo a los académicos facilitando su quehacer, a través de la búsqueda de fuentes de financiamiento y aportando valor a las postulaciones para mejorar la admisibilidad y competitividad de las propuestas.

**Subdirección de Doctorado y la Coordinación Institucional de los Programas de Doctorado:** Encargada de promover, apoyar y velar por la creación y mantención de programas de doctorado de calidad. La primera se ocupa de la calidad académica y del mejoramiento continuo y la segunda de los procesos, servicios y control de gestión de los programas.

**Equipos de Apoyo Transversal:** Compuestos por la Unidad información científica, responsable del registro, estudio y tratamiento de los datos de producción científica, estableciendo estándares de productividad y métricas; Unidad de finanzas, responsable de participar en los procesos de gestión financiera y administrativa de fondos internos y externos; Unidad de comunicaciones, cuyo fin es dar a conocer las actividades y avances propios de las investigaciones, tanto al público interno de la Universidad como a una audiencia externa.



## Organigrama de la Dirección de Investigación y Doctorado





# Herramientas para la gestión de la actividad de investigación

**El quehacer científico y de innovación se debe difundir, transferir y vincular, conectarse de forma abierta, transparente y moderna con la comunidad científica internacional y nacional, las organizaciones públicas, el mundo empresarial y productivo; y toda la sociedad en general.**

*La actividad científica es una fuente de inspiración e insumo de conocimiento para el bienestar al servicio de los seres humanos en su entorno espiritual, social y ambiental, contribuyendo al progreso y desarrollo sostenible de nuestra sociedad.*

## *PURE UANDES*

**En 2020, la Universidad de los Andes aprobó la adquisición e implementación de PURE (*Publication Research*). Este es un sistema que busca gestionar de manera eficiente la productividad científica de nuestros investigadores, permitiendo incrementar la visibilidad nacional e internacional, tanto de los académicos como de sus investigaciones y redes de colaboración.**

Con este sistema se pone a disposición pública el grueso de los resultados de investigación que han sido publicados en revistas nacionales y extranjeras, libros y capítulos de libros, participaciones en reuniones y sociedades científicas y patentes. Es un aporte en materia de transparencia y de acceso a la información, con el objetivo de fortalecer la creación de redes de colaboración y seguimiento de métricas e indicadores.

Desde el punto de vista de la gestión interna, PURE entrega la posibilidad de optimizar los procesos de sistematización y organización de la información científica, en la medida en que se nutre de la carga y validación automática de datos. Igualmente, permite que cada investigador pueda administrar su propio perfil.

Como un recurso importante para la gestión en investigación y la toma de decisiones, se generan reportes y paneles tanto de investigadores en particular, como de unidades académicas y de la misma Institución en general. Ofrece herramientas para monitorear y reportar no solo la productividad científica entendida como evolución anual de publicaciones, sino también para revisar el impacto normalizado en la comunidad científica, entre pares y a nivel de la sociedad, y monitorear indicadores de colaboración científica, determinando la dinámica, magnitud y áreas de vínculos de los académicos.

La Universidad ha incorporado 200 perfiles públicos de sus investigadores; no obstante, este número se irá incrementando progresivamente hasta alcanzar a 250 profesores durante el segundo semestre de 2022.

Para llevar a cabo la implementación de la plataforma, se conformaron un Comité Directivo y un Comité Ejecutivo compuestos por las Direcciones de Investigación y Doctorado, de Biblioteca, de Planificación y Desarrollo, de Comunicaciones, de Sistemas y Tecnología de la Información y de Desarrollo Docente.



## *REDCap UANDES*

**Durante 2020 se aprobó el uso de la plataforma REDCap (*Research Electronic Data Capture*) en la Universidad y se dio inicio al proceso de implementación. REDCap es una herramienta web segura para crear y administrar encuestas y bases de datos en línea, resguardando la confidencialidad e integridad de los datos. El proceso simplificado de REDCap para crear y diseñar proyectos ofrece una amplia gama de herramientas que se pueden adaptar a prácticamente cualquier estrategia de recopilación.**

La herramienta proporciona procedimientos de exportación automatizados para descargas de datos a Excel y paquetes estadísticos comunes (SPSS, SAS, Stata, R), así como un calendario de proyectos integrado, un módulo de programación, herramientas de informes ad hoc y funciones avanzadas, como lógica de ramificación, carga de archivos y campos calculados.

Durante 2020, la Universidad de los Andes ha trabajado en la implementación gradual de este sistema, lo cual abarca desde la infraestructura informática, capacitación en la administración de la plataforma y la realización de talleres para la elaboración de proyectos que permitan sacar el máximo provecho de REDCap.

El objetivo es establecer un apoyo continuo a todos los investigadores de la Universidad, facilitando la obtención de mayor eficiencia en el desarrollo de sus proyectos e impulsando la inserción de nuevos investigadores que incrementen la productividad científica.

Esta es una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial para la investigación científica y la Universidad la está implementando a través del desarrollo de nueve proyectos piloto de diversas áreas como la Medicina, Enfermería, Odontología e Ingeniería. La perspectiva futura es incorporar a otras Escuelas y Facultades que ven en REDCap una solución para la gestión de información e investigación.

Para el proceso de implementación, se asignó un jefe de proyectos, un acompañamiento directo desde la Dirección de Investigación y Doctorado y la conformación de un Comité Ejecutivo, en el cual participan las Facultades de Medicina, Odontología, Enfermería y Obstetricia, Ingeniería y la Escuela de Psicología, junto a las Direcciones de Planificación y Desarrollo y de Sistemas y Tecnología de la Información.

# *FAL y FAIN*

*El objetivo de  
estos fondos  
es apoyar,  
promover y  
desarrollar la  
investigación en  
la Universidad.*





# Fondos internos

## *FAI*

### *Fondo de Ayuda a la Investigación*

**Nace el año 1995 con el fin de apoyar, promover y desarrollar la investigación en nuestra Universidad. Desde entonces este programa ha financiado la ejecución de proyectos de investigación en todas las áreas del saber.**

En 2009 se crean las modalidades de apoyos a la investigación y a partir del año 2010 se comienza a incentivar la publicación de trabajos científicos y la adjudicación de proyectos Fondecyt, apuntando a mejorar la productividad de la Universidad.

Luego el año 2012 se introduce el concurso de becas de Doctorado para alumnos que cursen alguno de los programas de Doctorado que imparte la Universidad, y el año 2015 se crea la modalidad Postdoctorado, con el fin de atraer a jóvenes investigadores para realizar proyectos de investigación en conjunto con investigadores consolidados de la Universidad.

En 2014 se fortalece el financiamiento de la ciencia en temas que se enmarcan en las áreas que para la UANDES son prioritarias.

A partir del año 2019 se establece la evaluación por pares externos para la selección de proyectos de investigación, como parte esencial del proceso de evaluación para todas las modalidades, en búsqueda de seleccionar las propuestas de mejor calidad.

Por último, el año 2020 se reincorpora la modalidad Puente, que no se financiaba desde el 2015, con el fin de apoyar a investigadores cuyas propuestas habiendo obtenido una muy buena evaluación en Fondecyt no resultaron aprobadas, tanto en su modalidad Iniciación como Regular, para dar continuidad a sus líneas de investigación.

#### Concursos vigentes





## Incentivos

**Dirigidos a toda la comunidad universitaria; es decir, profesores jornada, profesores hora, postdoctorandos, alumnos de postgrado, funcionarios de los centros de salud, etc.**

**Incentivo por publicación de artículos:** Se entrega un estímulo por cada artículo o *review* que esté publicado en una revista indexada en Scopus o en WOS - Core Collection, donde al menos un autor esté afiliado a «Universidad de los Andes, Chile». El premio depende del cuartil de la revista, área de investigación y afiliación del autor correspondiente.

Categoría	Premio con autor correspondiente UANDES	Premio sin autor correspondiente UANDES
Scopus o WoS Q1 (Cs Naturales)	\$2.000.000	\$500.000
Scopus o WoS Q1 (Cs Sociales)	\$2.000.000	\$1.000.000
Scopus o WoS Q2 (Cs Sociales)	\$1.000.000	\$500.000
Scopus o WoS (Humanidades)	\$1.400.000	\$350.000

**Incentivo por publicación de libros y obras colectivas:** Se entrega un estímulo por cada libro u obra colectiva que esté publicada en una editorial de prestigio, donde al menos un autor esté afiliado a «Universidad de los Andes, Chile». El premio depende del tipo de participación en la publicación.

Categoría	Premio Publicación de libros
Obras colectivas	\$250.000
Edición de Libro en editorial de prestigio	\$750.000
Autoría de Libro en editorial de prestigio	\$1.500.000



## Apoyos a la investigación

**Apoyo para la inscripción a congresos:** Aporte de hasta \$250.000 para financiar la inscripción en congresos o seminarios, a quienes participen como ponentes. Dirigido a los académicos jornada de la Universidad, postdoctorandos y estudiantes de programas de Doctorado de la Universidad.

**Apoyo para la venida de profesores extranjeros:** Financiamiento de pasajes y/o estadía de profesores extranjeros de trayectoria por hasta \$1.500.000, con el fin de ayudar investigaciones en ejecución de académicos jornada de la Universidad, colaborar en la preparación de un trabajo publicable y participar en instancias que involucren a estudiantes.

**Apoyo para la traducción de artículos:** Financiamiento de la traducción, edición o revisión de artículos elaborados por académicos jornada de la Universidad, a fin de ser publicados en revistas de alto impacto o en obras colectivas de editoriales de prestigio, por un máximo de \$300.000 para disciplinas de las Ciencias Naturales y \$400.000 para Ciencias Sociales y Humanidades.

**Apoyo para la organización de congresos:** Aporte de hasta \$6.000.000 para financiar la organización de congresos, seminarios o workshop internacionales, donde al menos uno de los organizadores sea académico jornada de la Universidad.



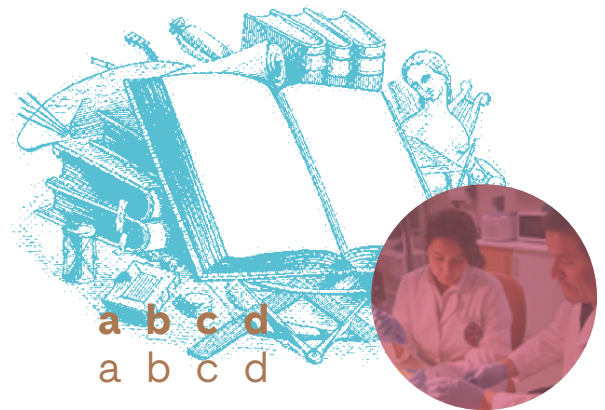
## Proyectos de investigación

**Concursos dirigidos a académicos jornada de la UANDES y médicos, odontólogos u otros profesionales del área de la salud de la Clínica Universitaria que realicen actividades docentes en la Universidad.**

**Iniciación a la investigación:** Impulso a académicos que se encuentren en una etapa inicial de su carrera, para desarrollar su línea de investigación y generar nuevas publicaciones. Se benefician hasta cuatro proyectos, de preferencia dos por tipo de Unidad Académica de acuerdo con su desarrollo en investigación (avanzado o intermedio), por hasta \$5.000.000 cada uno para ser utilizado en un máximo de dos años.

**Investigación en áreas temáticas prioritarias:** Promueve la investigación científica en temas propios del ideario de la Universidad de los Andes, mediante la investigación conjunta de expertos/as de diferentes disciplinas. Se beneficia un proyecto por hasta \$20.000.000 para ser utilizado en un máximo de dos años.

**Puente Fondecyt Iniciación o Regular:** Apoyo a líneas de investigación de académicos cuyas propuestas –habiendo obtenido una muy buena evaluación en Fondecyt Iniciación o Regular– no hayan resultado aprobadas. Se considera que un proyecto obtuvo una muy buena evaluación si el puntaje estuvo a una diferencia relativa máxima de 10% respecto al puntaje de corte de su grupo de estudio, o si el proyecto estuvo a no más de 10 lugares del último aprobado en su grupo de estudio. Se benefician hasta dos proyectos por modalidad (Iniciación o Regular), de preferencia uno asociado a disciplinas de las Ciencias Naturales y otro para Ciencias Sociales y Humanidades, con hasta \$6.000.000 por año de ejecución.



## Formación de capital humano avanzado

**Becas de Doctorado:** Apoyo a alumnos de programas de Doctorado de la Universidad con buen rendimiento y potencial académico, que no hayan obtenido la beca ANID, mediante el otorgamiento de becas de matrícula, arancel y manutención, renovables anualmente por un plazo máximo de cuatro años contados desde la fecha de inicio en el programa, con el fin de fortalecer la investigación en ciencia y tecnología.

**Pasantías doctorales:** Financiamiento a estudiantes de programas de Doctorado de la Universidad, durante el desarrollo de sus proyectos de tesis, para realizar estancias de investigación en instituciones extranjeras de excelencia, por hasta US\$3.000.

**Postdoctorado:** Apoyo a jóvenes investigadores con grado académico de Doctor, para la realización de proyectos junto a investigadores ya consolidados y con líneas activas de investigación, que permitan contribuir a su desarrollo científico y evaluar su posible futura contratación.



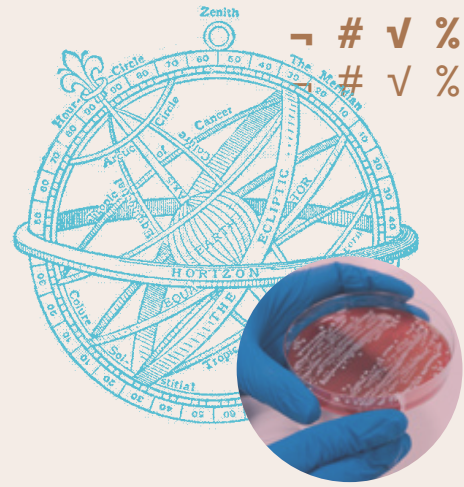
# FAIN

## Fondo de Apoyo a la Innovación

En la constante búsqueda de potenciar la investigación aplicada de la Universidad, la Dirección de Innovación tomó la decisión de promover el Fondo de Apoyo a la Innovación, FAIN, que permite fortalecer el trabajo de los investigadores con miras a la transferencia tecnológica.

El concurso busca fortalecer los proyectos para aumentar la tasa de adjudicación de fondos públicos; entablar una vinculación con la Clínica Universitaria, a través de iniciativas que apunten directamente a mejorar la calidad de vida de los pacientes; y acelerar la transferencia tecnológica para mejorar la posición estratégica de las tecnologías y/o sumar socios clave para su comercialización.

El Fondo de Apoyo a la Innovación UANDES se planteó bajo tres modalidades. La primera fue la Investigación Aplicada, que pretende dar un impulso a los investigadores bien evaluados en un proyecto de investigación aplicada, pero que no consiguieron financiamiento de fondos concursables externos. El segundo tiene relación con la Investigación Asociativa en conjunto con centros de salud, que busca promover a los investigadores, médicos y profesionales de la salud que deseen llevar a cabo investigación asociativa entre las dos entidades para impactar positivamente en la calidad de vida de los pacientes. Y, por último, el Pre-licenciamiento, orientado a respaldar los datos para la comercialización de una tecnología y definir una estrategia para llegar a mercado.



## Proyectos de innovación

**Concursos dirigidos a académicos hora y jornada de la Universidad y a profesionales de la Clínica Universitaria o del Centro de Salud San Bernardo.**

**Investigación Aplicada:** Impulso a los investigadores que tuvieron una buena evaluación de un proyecto de investigación aplicada, pero no consiguieron financiamiento de fondos concursables externos, de modo que fortalezcan sus propuestas. Esta modalidad financia hasta \$5.000.000 para ser utilizados en cuatro meses.

**Investigación Asociativa:** Apoyo para integrar nuevas áreas e investigadores y realizar investigaciones de mayor complejidad, junto con la Clínica Universitaria. Esta modalidad financia hasta \$5.000.000 para ser utilizados en cuatro meses.

**Pre-licenciamiento:** Orientado a respaldar o generar los datos para la comercialización de tecnologías más maduras y definir una estrategia para llegar al mercado. Esta modalidad financia hasta \$10.000.000 para ser utilizados en seis meses.



*El Fondo de Apoyo a la Innovación, FAIN, permite fortalecer el trabajo de los investigadores con miras a la transferencia tecnológica.*





## Proceso de adjudicación *de proyectos de investigación e innovación*

**El proceso de adjudicación de proyectos FAI y FAIN considera distintas etapas de revisión y validación de las postulaciones, que aseguran imparcialidad y calidad científica.**

Primero son validadas por las Unidades Académicas respectivas, quienes respaldan la ejecución del proyecto, comprometen la disponibilidad de tiempo de los investigadores y garantizan el uso de instalaciones y otras condiciones necesarias para su correcta ejecución. Luego se revisa internamente el cumplimiento de bases y se verifican los antecedentes presentados. Posteriormente, los proyectos son evaluados por investigadores externos de reconocida trayectoria.

*El proceso de adjudicación de proyectos FAI y FAIN considera distintas etapas de revisión y validación de las postulaciones, que aseguran imparcialidad y calidad científica.*

**PROCESO  
ADJUDICACIÓN FAI**



**PROCESO  
ADJUDICACIÓN FAIN**





# Indicadores de fondos internos adjudicados

Entre los años 2017 y 2020 se han otorgado 820 incentivos y se han adjudicado 139 apoyos a la investigación, 22 proyectos de investigación, 11 proyectos de innovación y 84 becas, por un total de MM\$2.126.

**820**  
Incentivos

**139**  
Apoyos

**22**  
Proyectos de  
investigación

**11**  
Proyectos de  
innovación

MM\$  
**2.126**

**84**  
Becas

## Detalle de montos adjudicados por año según concurso

Fondos internos adjudicados	2017		2018		2019		2020	
	Nº	M\$	Nº	M\$	Nº	M\$	Nº	M\$
Incentivos	191	261.850	219	306.100	193	282.750	217	326.700
Publicación de artículos	136	210.600	178	260.600	145	221.750	184	308.450
Publicación de libros	8	8.000	5	5.000	14	14.250	8	12.000
Publicación de obras	33	8.250	22	5.500	17	4.250	25	6.250
Adjudicación Fondecyt	14	35.000	14	35.000	17	42.500	-	-
Apoyos a la investigación	41	28.620	37	28.149	42	30.148	19	8.300
Inscripción a congresos	22	3.661	18	3.028	20	3.194	8	1.475
Venida de profesores extranjeros	8	11.975	8	12.000	9	11.408	3	4.500
Traducción de artículos	8	1.623	9	2.001	9	2.878	8	2.325
Organización de congresos	3	11.361	2	11.120	4	12.667	0	0
Proyectos de investigación	6	44.600	4	32.590	3	28.940	9	72.240
Iniciación	5	24.600	3	12.590	2	9.940	4	18.700
Área temática prioritaria	1	20.000	1	20.000	1	19.000	1	19.240
Puente	-	-	-	-	-	-	4	34.300
Proyectos de innovación	-	-	4	16.000	5	25.000	2	5.000
Investigación aplicada	-	-	2	8.000	0	0	2	5.000
Investigación asociativa	-	-	2	8.000	3	15.000	0	0
Pre-licenciamiento	-	-	0	0	2	10.000	0	0
Formación de capital humano	15	70.620	21	154.883	20	156.027	28	247.085
Becas Doctorado	13	57.600	15	117.000	16	120.900	21	163.800
Postdoctorado	2	13.020	1	28.800	1	28.800	2	72.000
Pasantías Doctorado	-	-	5	9.083	3	6.327	5	11.285
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>405.690</b>	<b>285</b>	<b>537.722</b>	<b>263</b>	<b>522.865</b>	<b>275</b>	<b>659.325</b>

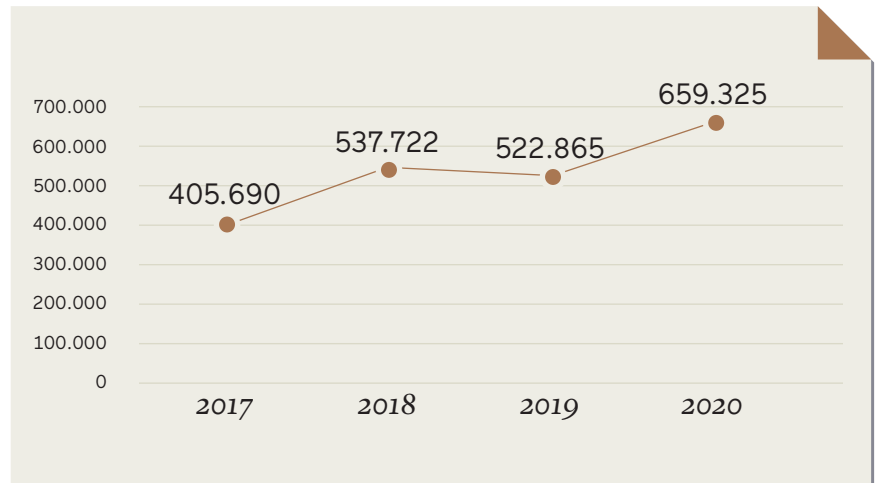
En 2019 se observa una baja en los fondos otorgados en incentivos, lo cual responde principalmente a un cambio en la política, que apuntó a mejorar la calidad de las publicaciones y el liderazgo de nuestros investigadores. Esta modificación permitió, además, optimizar los recursos que financian las distintas modalidades.

En cuanto a los apoyos a la investigación, en 2020 se observa una considerable baja la cual refleja el impacto de la pandemia en el desarrollo de actividades de investigación, como son los viajes y asistencia a congresos de manera presencial que no pudieron concretarse.

Respecto al financiamiento de proyectos, a partir de 2018 se incorpora el concurso de innovación con tres modalidades y el 2020 se reincorpora el concurso de investigación en su modalidad Punteo Fondecyt.

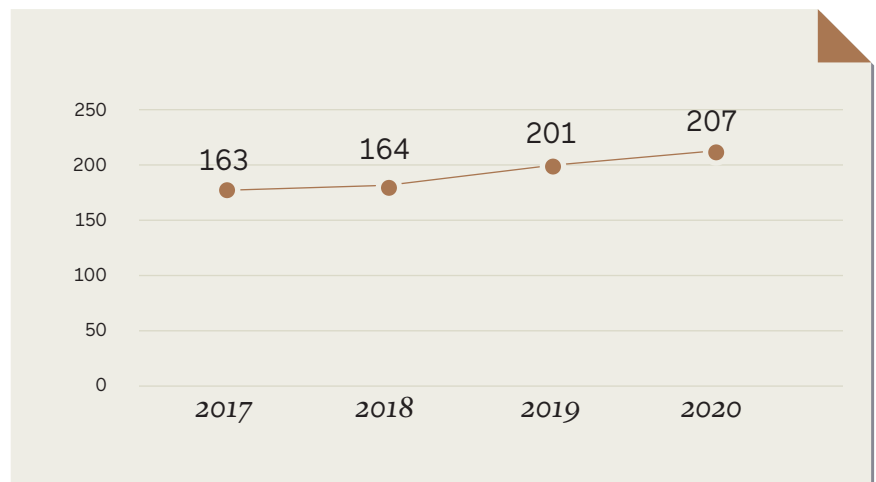
Por último, los fondos para la formación de capital humano avanzado han aumentado sostenidamente durante los últimos años. En 2018 se entregan las primeras becas de pasantías doctorales en el extranjero y aumenta el número de becas doctorales principalmente por la creación de un nuevo programa de Doctorado. Adicionalmente, en 2020 se aumenta de una a dos las becas postdoctorales.

### Fondos Internos adjudicados por año



Los Fondos Internos adjudicados aumentaron en un 63% desde el 2017 al 2020, lo que demuestra el compromiso de la Universidad con el desarrollo de la investigación e innovación.

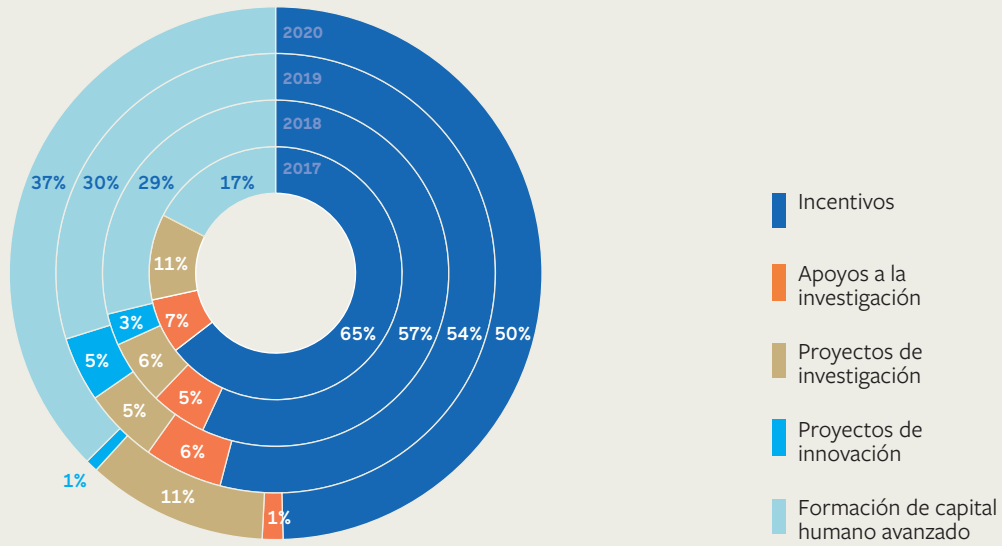
### Número de beneficiarios únicos por año



El número de beneficiarios únicos corresponde al número de profesores jornada, profesores hora, postdoctorandos, alumnos de postgrado y funcionarios de la Clínica Universitaria que resultaron beneficiados por al menos uno de los concursos internos. Este número aumentó en un 30% desde 2017 al 2020. En el período completo 2017-2020, se beneficiaron 385 investigadores diferentes.

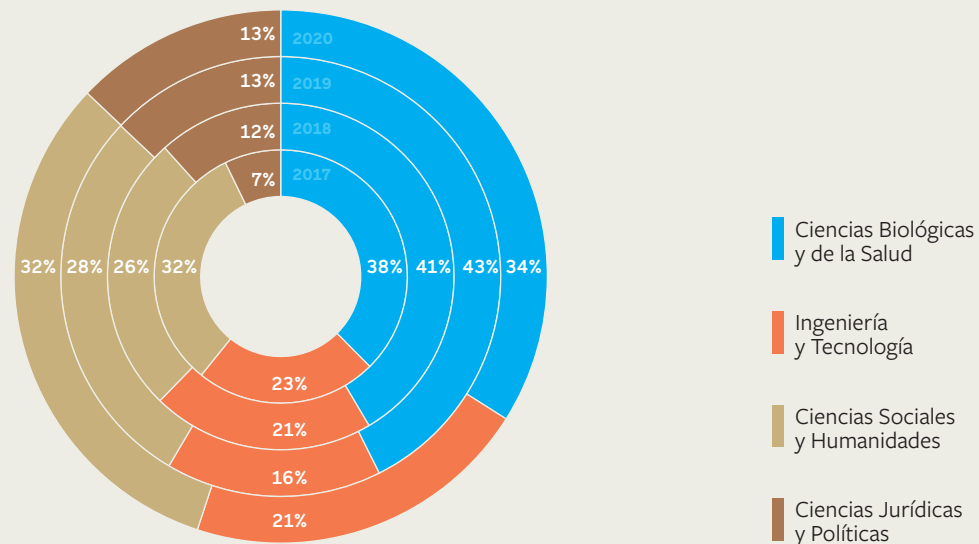


**Distribución por tipo de concurso por año (2017 a 2020)**



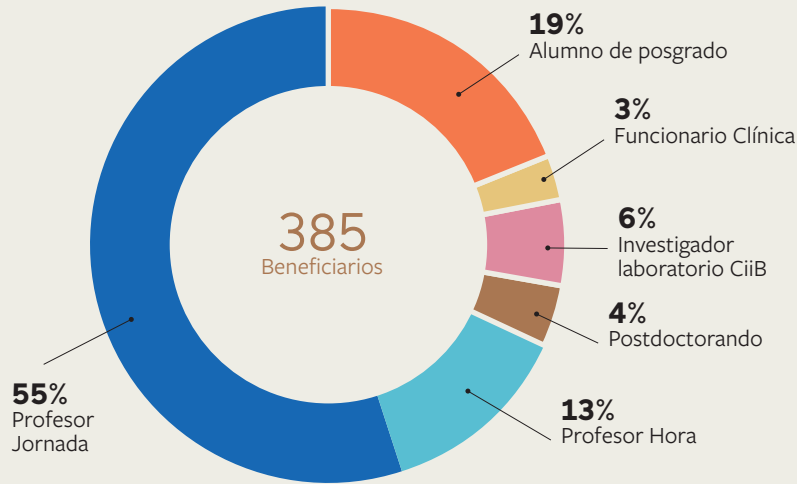
La distribución de los fondos adjudicados por tipo de concurso ha variado en los últimos años. Por una parte, se observa un aumento de fondos en la formación de capital humano avanzado, con un 17% del total adjudicado en 2017 versus un 37% en 2020, y por otra parte, se observa una disminución importante en los incentivos, que el 2017 correspondían a un 65% del total adjudicado, llegando a un 50% el 2020.

**Distribución por área disciplinaria por año (2017 a 2020)**



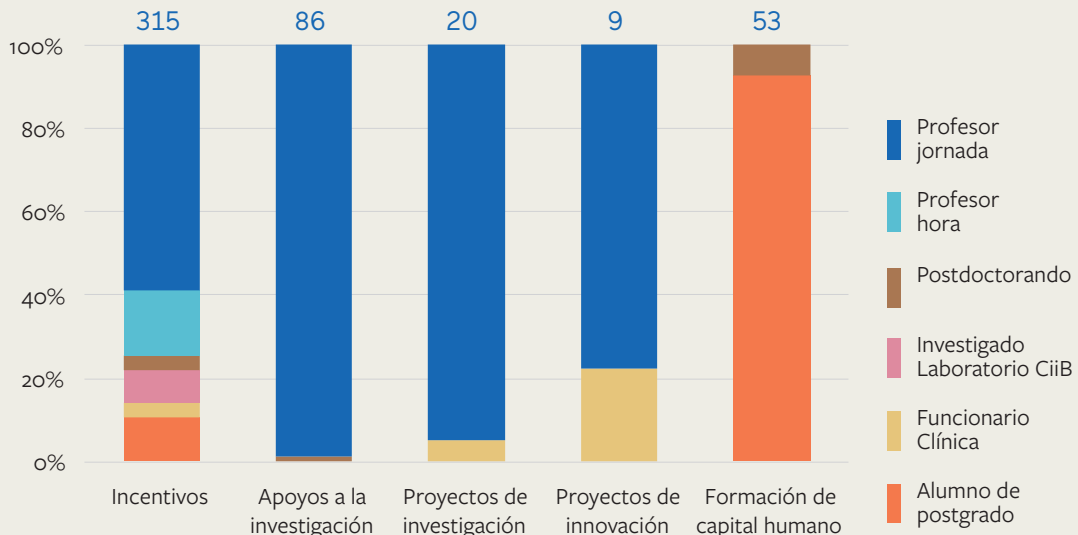
En cuanto a la distribución de fondos por área disciplinaria de conocimiento, se observan algunas fluctuaciones en el transcurso de los años, excepto en las Ciencias Jurídicas y Políticas donde se aprecia un crecimiento sostenido.

**Distribución por tipo de beneficiario**  
(2017 a 2020)



De los 385 beneficiarios de alguno de los concursos internos en el período 2017-2020, el 55% son profesores jornada de la Universidad, pero al separar por tipo de concurso esta distribución cambia, respondiendo a la naturaleza de cada modalidad, orientada a distintos tipos de investigadores.

**Distribución de beneficiario por tipo de concurso**  
(2017 a 2020)

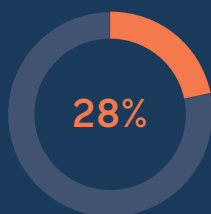


Tanto en los proyectos de investigación como en los de innovación, destaca la participación de investigadores provenientes de la Clínica Universitaria. Cabe señalar que los beneficiarios que cumplen con un perfil (profesor jornada, profesor hora u otro), pueden participar en más de una convocatoria FAI.

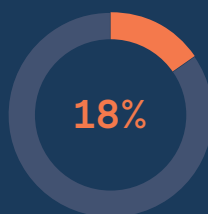


# Financiamientos FAI

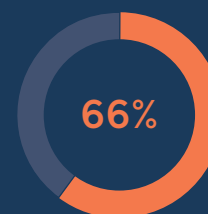
## Resultados en cifras



Proyectos de investigación *Iniciación o Puente* con posterior adjudicación de fondos externos



Proyectos de investigación aplicada con posterior adjudicación de fondos externos



Proyectos de Postdoctorado con posterior adjudicación de fondos externos

Por medio del financiamiento interno obtenido por académicos de la Universidad, se busca dar un impulso inicial para la adjudicación de iniciativas con financiamiento externo.

# 36

Estudiantes beneficiados  
con beca FAI

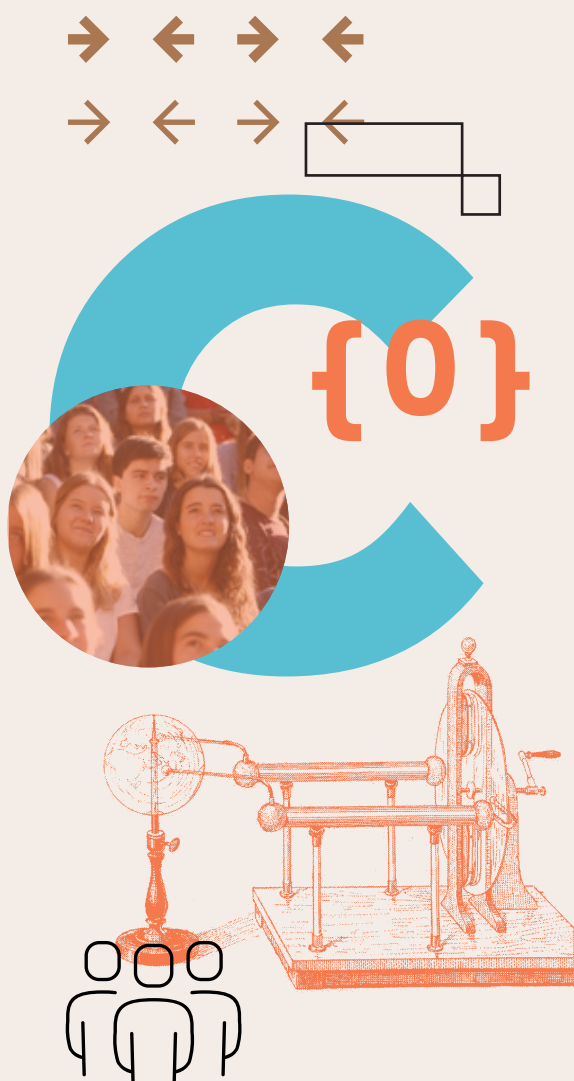
*El trabajo conjunto de profesores y alumnos ha consolidado grupos de investigación de alto nivel, con vínculos internacionales, apoyo a jóvenes investigadores y fortalecimiento en la formación de alumnos de doctorado.*

## Venidas de profesores extranjeros



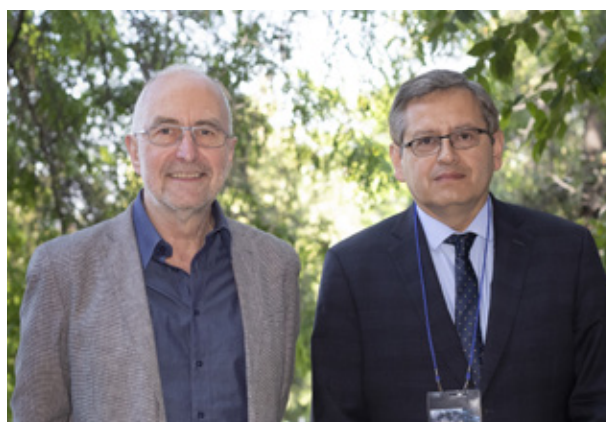


# Proyectos y apoyos destacados FAI



## Organización de congresos

### *XX Conferencia Internacional MEDYFINOL*



Theo Geisel y Orazio Descalzi

La conferencia sobre Mecánica Estática Fuera del Equilibrio y Física no Lineal se realizó en la Universidad de los Andes, entre el 3 y 7 de diciembre de 2018, reuniendo a más de 60 científicos provenientes de Alemania, Suiza, Canadá, España, Noruega, Brasil, Argentina y Chile. El evento fue organizado por el profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Orazio Descalzi, y Osvaldo Rosso, de la Universidad Alagoas de Brasil.

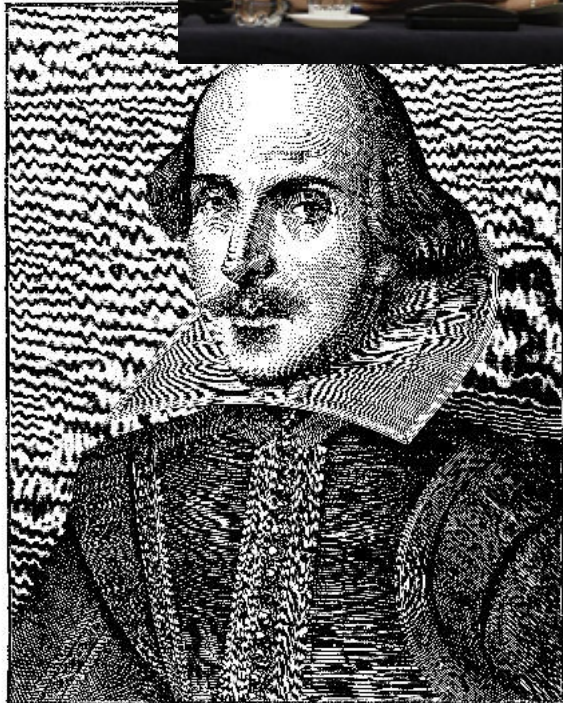
Destacan entre los expositores Jürgen Kurths, del Instituto Potsdam para la Investigación del Impacto Climático y *editor in chief* de la revista Chaos; y Theo Geisel, director del Instituto Max Planck de Goettingen para Sistemas Complejos, de Alemania.

## *Segundas conferencias de literatura británica comparada*

### **«El espacio del hogar en Shakespeare y otros dramaturgos y narradores europeos y virreinales de los siglos XVI y XVII»**



Marion Wynne-Davies



El evento organizado por la profesora del Instituto de Literatura Paula Baldwin, con el patrocinio del British Council, se realizó en la Universidad de los Andes, entre el 29 y 30 de agosto de 2019. En esta instancia, donde expusieron 26 investigadores, se pudo explorar, estudiar y discutir la configuración dramática del espacio doméstico y la función de los personajes femeninos que habitan el hogar, así como las motivaciones que las llevan a salir o permanecer dentro del espacio doméstico al momento de construir su identidad, tomando las obras de William Shakespeare como punto de partida y referencia.

Durante estas jornadas se realizaron dos conferencias plenarias en la que participaron Marion Wynne-Davies, profesora de la Universidad de Surrey en Inglaterra, y Lucas Margarit, docente e investigador de la Universidad de Buenos Aires en Argentina, culminando con una conferencia musical: «Las voces de la viola. Concierto de música barroca de espacios privados» a cargo de la actriz y directora teatral de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Macarena Baeza.





***XXI Congreso  
Chileno de Ciencias y  
Tecnología de Alimentos  
SOCHITAL***

El evento fue organizado por los investigadores del Laboratorio BiopREL de la Escuela de Nutrición y Dietética, Paulo Díaz y Javier Enrione, en conjunto con la Sociedad Chilena de Tecnología en Alimentos (SOCHITAL), se realizó entre los días 22 y 24 de mayo de 2017 en la Universidad de los Andes. El encuentro tuvo como sello distintivo el integrar las áreas de investigación propias de la ciencia y tecnología de alimentos con aquellas inherentes a la nutrición humana, buscando impactar positivamente en la salud y bienestar de las personas.

Entre los expertos que participaron destacan Alejandro Marangoni, profesor del Centro de Salud y Envejecimiento de la Universidad de Guelph, Canadá; Cristina Añón, directora del Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina; y Tim Foster, director del Centro de Manufactura Innovadora de Alimentos, de la Universidad de Nottingham, Reino Unido.



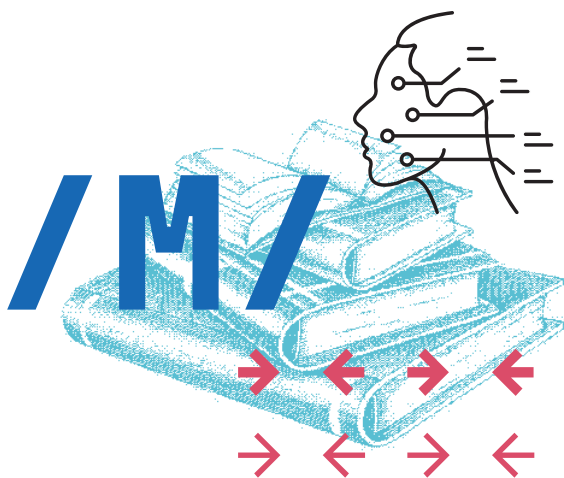
## *Workshop on Extracellular Vesicles in Biomedicine*



El Workshop organizado por las profesoras de la Facultad de Medicina Karina Pino y Úrsula Wyneken se realizó entre el 11 y 13 de enero de 2021 de manera virtual, lo que permitió transformarlo en un evento científico de mayor envergadura.

En la actividad se registraron 290 inscritos de al menos 15 países, se expusieron técnicas utilizadas en investigación con Vesículas Extracelulares en distintos campos de la Biomedicina como la Inmunología, Neurociencia, Medicina Regenerativa, Biomarcadores, entre otros.

Entre los 18 expositores provenientes de Inglaterra, Brasil, Estados Unidos, Francia, Países Bajos, Italia, Irlanda y Chile, destaca Clotilde Théry, Directora de investigación del *Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale* (INSERM), Francia.



## Proyectos de investigación en áreas temáticas prioritarias

### «*Identidad cristiana, universidad y poder político: hacia una tipología de sus relaciones históricas en Europa e Hispanoamérica*»

(enero 2018 a enero 2020)



#### Resumen

La novedad y el aporte de la propuesta reside en su aproximación interdisciplinaria y comparativa de larga duración, la cual, haciendo uso de un conjunto de trabajos monográficos, realiza una labor de síntesis y desarrolla nuevas interpretaciones respecto a la vigencia del papel de las universidades con identidad cristiana en la sociedad contemporánea. Se muestra la contribución de estas instituciones al bien común y al avance de la ciencia, así como sus dificultades y las condiciones que requieren para lograr sus fines.

#### Investigadores

Ricardo Cubas  
*Instituto de Historia*  
Manfred Svensson  
*Instituto de Filosofía*

#### Publicación resultante

Cubas, R. (2020). Poder político y universidad confesional: El modelo del estado docente frente a la fundación de las universidades católicas de Chile (1888) y Perú (1917). *Rivista di Storia del Cristianesimo*, 17(2), 407-426.



# «El proceso de educar a niñas, niños y jóvenes con Discapacidad Cognitiva: análisis de los estilos y las creencias de crianza»

(marzo 2017 a marzo 2019)



## Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar los estilos y creencias que guían la crianza de niñas, niños y jóvenes con Discapacidad Cognitiva. Se evaluaron cuidadores (principalmente padres y madres) de niños o jóvenes con Discapacidad Cognitiva, para explorar los estilos de crianza ejercidos, caracterizar las creencias que acompañan la crianza, comparar estilos y creencias ejercidos frente a su hijo o hija con Discapacidad Cognitiva versus las acciones ejercidas frente al hermano más cercano, explorar posibles diferencias a nivel de estilos y creencias de crianza entre padres y madres y modelar la posible relación entre el nivel de funcionamiento de la niña, niño o joven con Discapacidad Cognitiva en la vida cotidiana, y el tipo de estilos y prácticas implementadas por sus padres y madres.

## Publicaciones resultantes

Sabat, C., Burke, M. M., & Arango, P. (2021). Parental styles and attitudes of fathers of children and adolescents with intellectual disability: Do parental styles and attitudes impact children's adaptive behaviour? *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. DOI: 10.1111/jar.12885

Arango Uribe, P. S., Aparicio, A., Strasser, K., Rosas, R., & Tenorio, M. (2021). Analysis of Home Literacy Environment in Chilean Families of Children with Down Syndrome. *International Journal of Disability, Development and Education*. DOI: 10.1080/1034912X.2021.1950650

## Investigadoras

Paulina Arango  
Marcela Tenorio  
Mariarita Bertuzzi  
*Escuela de Psicología*



## «Valoración de la salud mental de las madres que participan en un programa de atención integral perinatal (PAIP)»

(noviembre 2019 a mayo 2022)

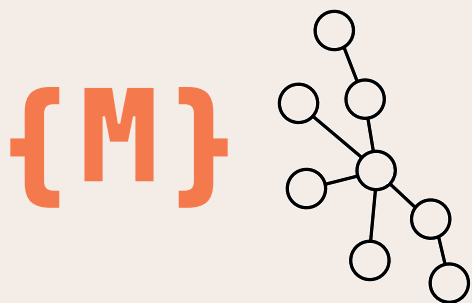


### Investigador

Horacio Figueroa Diesel  
*Clínica Universidad de los Andes*

### Resumen

Valoración de la salud mental de las madres que participan en un programa de acompañamiento integral, donde reciben atención médica de calidad, psicológica, psiquiátrica, y espiritual, con el fin de fortalecer la maternidad y al niño que está por nacer, debe ser evaluada en todos los centros médicos que atiendan este tipo de pacientes, especialmente en aquellos casos de embarazos complejos como los de alto riesgo obstétrico con potencial riesgo vital del niño que está por nacer y/o con malformaciones congénitas letales.



## «El impacto del Balance Trabajo y Familia de los padres en el desarrollo de capital humano de sus hijos»

(octubre 2020 a octubre 2022)



*La investigación busca estudiar la importancia de la familia en el desarrollo de los niños y cómo a través de facilitar un mayor balance trabajo y familia se puede aumentar el capital humano del país y en consecuencia su bienestar.*

### Resumen

La relación existente entre trabajo y familia tiene efectos importantes sobre la persona, la empresa y la sociedad en general. ¿Cómo se relaciona el balance trabajo y familia de los padres en el desarrollo de habilidades cognitivas y no cognitivas de los hijos? ¿Qué influye más? ¿Las actividades de vinculación positiva? ¿El nivel de educación de los padres? ¿La inversión en educación? La investigación busca estudiar la importancia de la familia en el desarrollo los niños y cómo a través de facilitar un mayor balance trabajo y familia se puede aumentar el capital humano del país y en consecuencia su bienestar.

### Investigadores

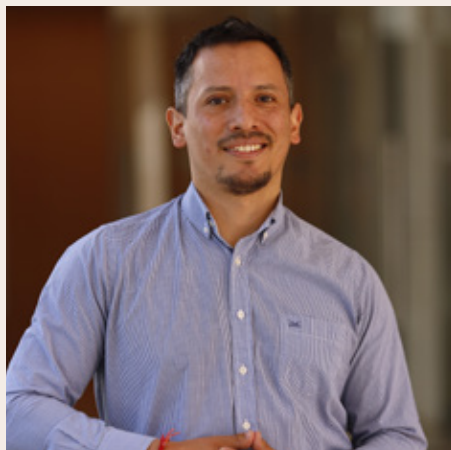
María José Bosch  
Matías Braun  
María Paz Riumalló  
*ESE Business School*

## Proyectos de Postdoctorado FAI

*El objetivo es obtener péptidos a partir de hidrolizados proteicos de quínoa con actividad biológica inhibitoria de las enzimas renina y convertidora de la angiotensina asociada a la hipertensión y DPP-IV relacionada a la diabetes.*

### *«Obtención de péptidos inhibitorios de enzimas asociadas a la hipertensión y diabetes a partir de un fraccionamiento de hidrolizados proteicos de quínoa»*

(diciembre 2018 a junio 2019, continuado con Fondecyt Postdoctorado N°3190683)



#### Resumen

En los últimos años, se ha incrementado en la población la incidencia de enfermedades no transmisibles como consecuencia de hábitos alimenticios inadecuados y actividad física reducida. Estos hábitos pueden conducir a la aparición del síndrome metabólico, donde la hipertensión arterial junto con la diabetes revisten los principales factores de riesgo para la salud. Los tratamientos actuales se basan en fármacos que tienen asociados una serie de efectos secundarios tales como mareos, tos y vómitos entre otros. Esto último ha impulsado la investigación para la obtención de moléculas de origen natural. Se han identificado los péptidos con actividad biológica provenientes desde fuentes animales y vegetales. De las fuentes disponibles para la obtención de estos péptidos, una que destaca por su alto contenido proteico, pero que no ha sido mayormente estudiada, es el pseudocereal endémico de las zonas andinas de Chile, quínoa (*Chenopodium quinoa* Willy.). El objetivo de esta investigación es entonces obtener péptidos a partir de hidrolizados proteicos de quínoa con actividad biológica inhibitoria de las enzimas renina y convertidora de la angiotensina asociada a la hipertensión y DPP-IV relacionada a la diabetes como sistemas modelo in vitro.

#### Investigadores

Adrián González  
(Postdoctorando)  
Javier Enrione  
(Patrocinante)  
Escuela de Nutrición  
y Dietética



## «Association between periodontal dysbiosis and immune evasion in gastric cancer»

(marzo 2020 a marzo 2022)



### Resumen

El cáncer de estómago es la tercera causa principal de muerte por cáncer en todo el mundo. Muchos estudios han descrito una asociación entre la progresión del cáncer gástrico y agentes infecciosos como *Helicobacter pylori* y el virus de Epstein-Barr. Esta asociación se refiere a un desequilibrio microbiano o disbiosis. La disbiosis es una condición reportada en el tracto gastrointestinal asociada a síntomas de salud negativos. De manera similar, la disbiosis de la microbiota de la cavidad oral conduce a ciertas enfermedades complejas, incluida la enfermedad periodontal, una condición caracterizada por inflamación crónica, destrucción de tejidos y posterior pérdida de dientes. La enfermedad periodontal se ha asociado con la progresión del cáncer gástrico y la carcinogénesis. El objetivo general de esta propuesta es dilucidar el estado periodontal involucrado en la resistencia a la inmunoterapia en pacientes con cáncer gástrico. La investigación puede proporcionar información valiosa para mejorar los resultados clínicos con el fármaco inhibidor de puntos de control y permitir que el paciente obtenga el tratamiento más eficaz.

### Investigadores

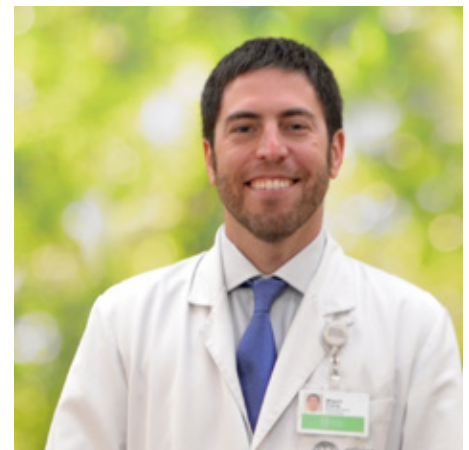
Ignacio Retamal (Postdoctorando)  
Alejandra Chaparro (Patrocinante)  
Facultad de Odontología

*Se busca dilucidar el estado periodontal involucrado en la resistencia a la inmunoterapia en pacientes con cáncer gástrico.*

# Proyectos destacados FAIN

## «Uso de biomarcadores en vesículas extracelulares, para mejorar el diagnóstico del trastorno bipolar»

(marzo a octubre 2019)



### Resumen

El proyecto nace por la prevalencia de enfermedades psiquiátricas en Chile y su impacto socioeconómico, junto con la complejidad de dar con un diagnóstico certero en patologías como la depresión y el trastorno bipolar, considerando que muchas veces el diagnóstico es confundido en el 69% de los casos. Ambas enfermedades tienen diferentes tratamientos y el no prescribir el correcto podría empeorar la condición del paciente. Esta necesidad clínica sumada a hallazgos científicos en el programa de Neurociencias del CiiB permitió dar forma al proyecto, cuyo objetivo es generar un método innovador, certero y poco invasivo, para mejorar el diagnóstico del trastorno bipolar y poder diferenciarlo de la depresión mayor o monopolar y así impactar positivamente en la salud y bienestar de las personas.

### Investigadores

Úrsula Wyneken  
*Facultad de Medicina*  
Miguel Prieto  
*Clínica Universidad de los Andes*

### Resultados

En colaboración con instituciones nacionales e internacionales se han identificado moléculas presentes en la sangre, que permiten discriminar entre ambas enfermedades, las cuales están siendo protegidas a través de una solicitud de patente. Se espera que, en alianza con la empresa nacional Valtek, en el mediano plazo se diseñe y comercialice un kit de diagnóstico para uso clínico.

## «Mirando al futuro: Efectos del estrés prenatal y perinatal asociado a la pandemia Covid-19 en el neurodesarrollo de niñas y niños de Chile»

(marzo a octubre 2019)



### Resumen

La pandemia de Covid-19 se ha asociado a problemas de salud mental, tanto en personas infectadas como no-infectadas. En este contexto, las mujeres embarazadas son especialmente susceptibles. Estudios recientes muestran que las mujeres en gestación han experimentado altos niveles de estrés psicológico (estrés, ansiedad, síntomas depresivos) asociados a esta crisis sanitaria. Por otro lado, está demostrado que: (i) el estrés prenatal afecta negativamente el neurodesarrollo infantil, con consecuencias a nivel cognitivo y/o comportamental, y (ii) la ansiedad y depresión materna perinatal afectan la relación parental y la calidad de la lactancia. Este estudio permitió identificar biomarcadores, a través de los cuales se podrá comprender el impacto de la pandemia Covid-19 en la salud mental de mujeres pre y postparto, y anticipar las consecuencias en el neurodesarrollo temprano de su descendencia.

### Resultados

El proyecto hizo posible definir un set de biomarcadores clínicos y biológicos para definir riesgos en madres, hijos e hijas, y así orientar intervenciones tempranas y también focalizar políticas públicas. Además, este estudio permite generar un banco de muestras «Cohorte Covid-19-CL», para uso en futuras investigaciones.

### Investigadores

Federico Bádiz  
*Facultad de Medicina*  
Sebastián Illanes  
*Clínica Universidad de los Andes*



# Sostenido crecimiento de la producción científica

**Presentamos un análisis de los resultados de investigación publicados en revistas de corriente principal; es decir, en aquellas que cuentan con indexación en bases de datos como Scopus, Web of Science (WoS) y Scielo<sup>1</sup>.**

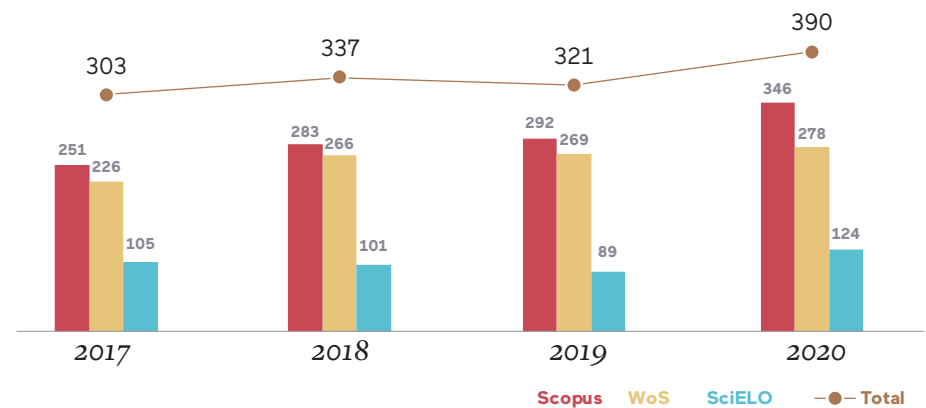
Durante el período 2017 a 2020, el número de publicaciones<sup>2</sup> por autores con afiliación a la Universidad de los Andes alcanzó un total de 1.351 documentos, un 58% más que en el período anterior, con 856 publicaciones entre 2013 y 2016.

En la Figura 1 se observa el crecimiento sostenido de las publicaciones a lo largo de los últimos cuatro años. Solo las publicaciones indexadas en SciELO han mostrado un estancamiento, de modo

que el crecimiento se basa principalmente en las de Scopus o WoS, consecuencia directa de las políticas adoptadas por la institución en esta materia.

Tal como se puede observar en la Tabla 1, de los 1.351 documentos publicados para el período 2017-2020, el 87% fueron publicados en revistas con indexación en Scopus y el 77% en revistas WoS, en tanto el 71% se encontraba en ambas bases de datos. Por otro lado, de las 419 publicaciones en revistas SciELO un 25% están únicamente en esta base de datos, es decir, no están indexadas en Scopus ni en WoS.

**FIGURA 1. Publicaciones UANDES por año y por indexación (2017 - 2020)**



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado en base a datos de Scopus, Web of Science y SciELO.

**Tabla 1. Publicaciones UANDES por indexación (2017-2020)**

Indexación	Publicaciones	% Total
Scopus	1.172	87%
Web of Science	1.039	77%
SciELO	419	31%
Total UANDES	1.351	100%

<sup>1</sup> Es importante destacar que un mismo documento generalmente ha sido publicado en revistas que cuentan con más de una indexación, de manera que se debe evitar la sumatoria de datos.

<sup>2</sup> Se consideran únicamente los documentos citables, es decir, artículos y reviews.

## Distribución de artículos por área de conocimiento

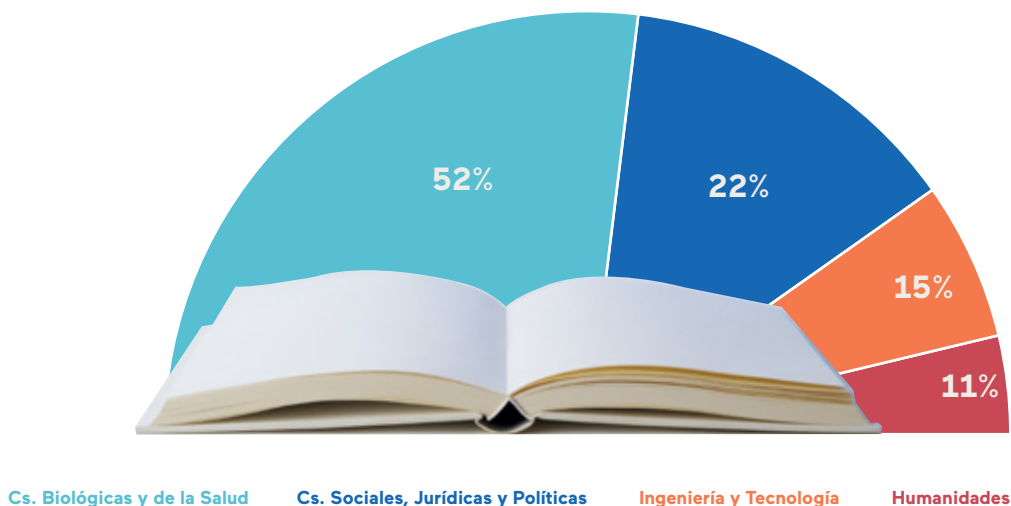
**Considerando las fortalezas en investigación y producción de conocimientos de la Universidad de los Andes, las publicaciones han sido agrupadas en cuatro grandes áreas: Ciencias Biológicas y de la Salud, Humanidades, Ciencias Sociales, Jurídicas y Políticas e Ingeniería y Tecnología.**

En la Figura 2 se puede observar que el área de Ciencias Biológicas y de la Salud destaca por concentrar más de la mitad de las contribuciones en revistas entre los años 2017 y 2020.

Según los datos presentados en la Tabla 2, la publicación en revistas científicas tiene en la Facultad de Medicina, la de Ingeniería y Ciencias Aplicadas y la Facultad de Odontología a sus principales exponentes, pues en estas se concentran el 31%, 15% y 14% de los documentos publicados por UANDES para el período 2017-2020, respectivamente.

*El crecimiento de las publicaciones UANDES no solo se ha presentado en términos de su número de documentos, sino también en términos de calidad.*

FIGURA 2. Distribución de publicaciones UANDES por área de conocimiento (2017-2020)



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado, en base a datos de Scopus, Web of Science y SciELO.

**Tabla 2. Publicaciones por unidad académica y área de conocimiento (2017-2020)**

Ciencias Biológicas y de la Salud	Scopus	WoS	SciELO	Total	% UANDES
Facultad de Medicina	402	359	94	422	31%
Escuela de Medicina	332	298	88	348	26%
Escuela de Kinesiología	37	29	4	39	3%
Escuela de Nutrición y Dietética	19	19	1	20	1%
Escuela de Fonoaudiología	13	12	1	14	1%
Escuela de Terapia Ocupacional	1	1	0	1	0,1%
Facultad de Odontología	152	140	67	192	14%
Clínica UANDES	64	55	34	74	5%
Facultad de Enfermería y Obstetricia	12	10	4	12	1%
<b>TOTAL Ciencias Biológicas y de la Salud</b>	<b>630</b>	<b>564</b>	<b>199</b>	<b>700</b>	<b>52%</b>

Humanidades	Scopus	WoS	SciELO	Total	% UANDES
Instituto de Filosofía	46	38	16	51	4%
Instituto de Literatura	32	33	10	42	3%
Instituto de Historia	30	25	21	47	3%
Centro de Estudios Generales	7	7	2	8	1%
<b>TOTAL Humanidades</b>	<b>115</b>	<b>103</b>	<b>49</b>	<b>148</b>	<b>11%</b>

Ciencias Sociales, Jurídicas y Políticas	Scopus	WoS	SciELO	Total	% UANDES
Facultad de Derecho	100	49	121	142	11%
Facultad de Educación	29	28	15	40	3%
Facultad de Comunicación	29	29	15	42	3%
Facultad de Ciencias Económicas y Emp.	26	26	0	27	2%
Escuela de Negocios (ESE)	18	16	4	19	1%
Escuela de Psicología	16	14	8	19	1%
SIGNOS	5	4	1	6	0,4%
Instituto Ciencias de la Familia	3	3	0	3	0,2%
Escuela de Administración de Servicios	1	1	2	2	0,1%
<b>TOTAL Ciencias Sociales, Jurídicas y Políticas</b>	<b>227</b>	<b>170</b>	<b>166</b>	<b>300</b>	<b>22%</b>

Ingeniería y Tecnología	Scopus	WoS	SciELO	Total	% UANDES
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas	200	202	5	203	15%
<b>TOTAL Ingeniería y Tecnología</b>	<b>200</b>	<b>202</b>	<b>5</b>	<b>203</b>	<b>15%</b>

UANDES	Scopus	WoS	SciELO	Total	% UANDES
<b>TOTAL UANDES</b>	<b>1.172</b>	<b>1.039</b>	<b>419</b>	<b>1.351</b>	<b>100%</b>



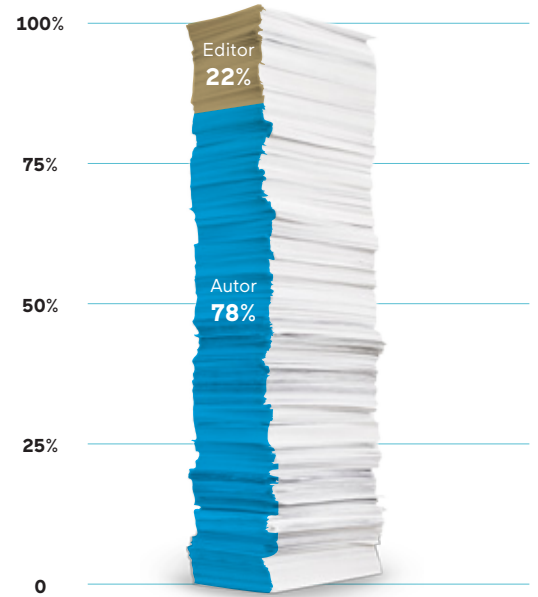
## Publicaciones de libros y capítulos

Los libros son un importante medio para la difusión del conocimiento y son un recurso tangible en el que se manifiesta el trabajo intelectual del profesorado universitario.

Durante el período 2017 a 2020 el número de libros con afiliación Universidad de los Andes alcanzó un total de 101 publicaciones, de los cuales el 78% correspondió a autorías de trabajos científicos y el 22% a edición o coordinación de obras colectivas, lo que se puede apreciar en la Figura 3.

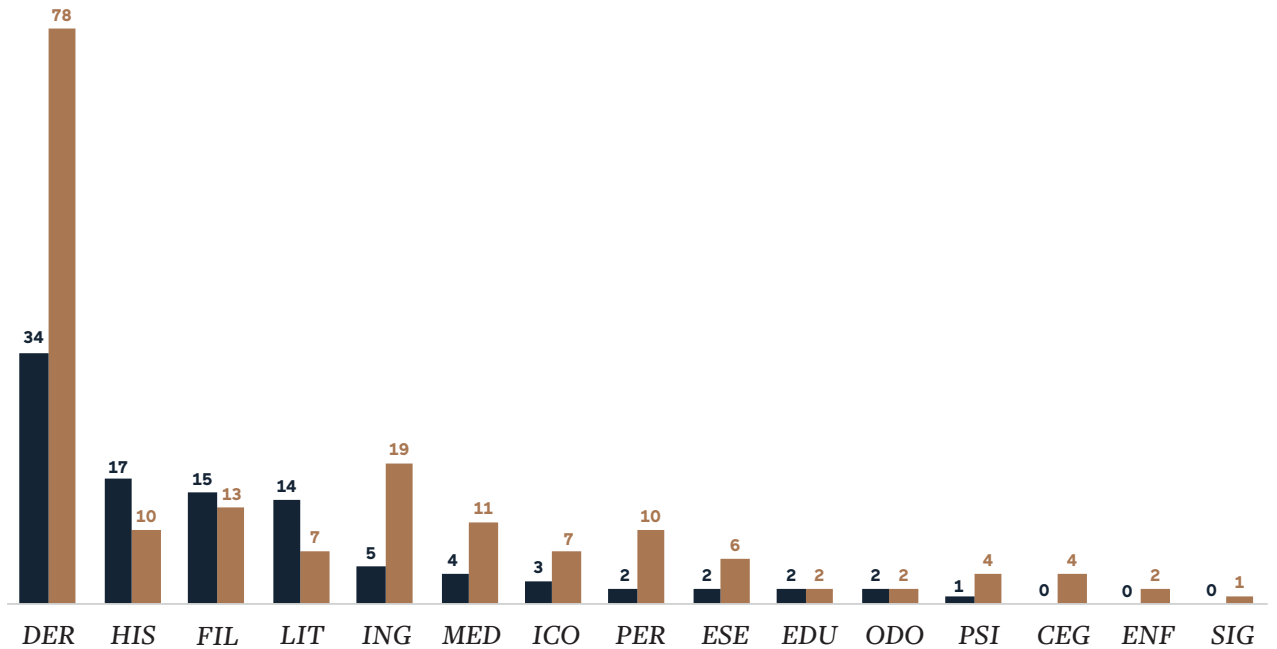
Como se puede observar en la Figura 4, entre los años 2017 y 2020, los libros se publicaron principalmente por autores pertenecientes a la Facultad de Derecho y a la Facultad de Filosofía y Humanidades (compuesta por los Institutos de Historia, Filosofía y Literatura), las que concentran el 79% de las publicaciones. Similar a lo que ocurre con la publicación de obras colectivas, donde estas mismas facultades concentran el 61% de los trabajos.

Figura 3. Publicación de Libros por tipo de colaboración (2017-2020)



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado.

Figura 4: Libros y capítulos de libros por unidad académica (2017-2020)



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado.

# Crecimiento sostenido de la calidad

## *Cuartil publicaciones*

Con respecto a la calidad de las revistas en las que fueron publicados los artículos y reviews, un aspecto a considerar, como un indicador de la calidad esperada de las publicaciones, es el cuartil asignado por Scopus, cuyo detalle se puede ver en la Figura 5. En este caso, es pertinente indicar que se considera el análisis a partir de Scopus por cuanto es la principal base de datos de documentos científicos, que contiene más de 3.700 revistas indexadas en Gold Open Access, cubriendo las disciplinas de ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y artes y humanidades.

Los datos dan cuenta de que el aumento en el número total de publicaciones vino aparejado de un aumento en el número de trabajos publicados en revistas de alta calidad según Scopus. En términos consolidados durante el período 2017-2020, las publicaciones de cuartil 1 y 2 alcanzaron un 68%.

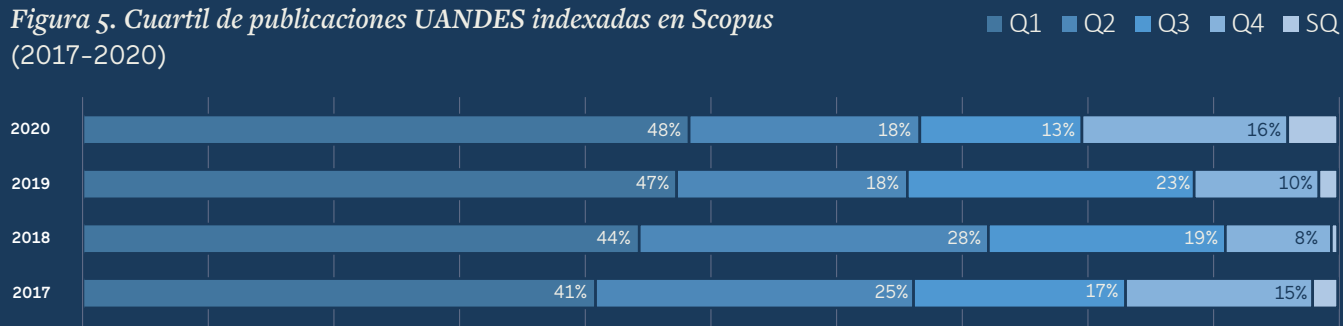
En la Figura 6 se pueden observar las diferencias que existen por área de conocimiento en el porcentaje de trabajos publicados en revistas de alta calidad, destacando el área de Ingeniería y Tecnología con un 94%.

Dentro del área de Ciencias Biológicas y de la Salud varios de los profesores vinculados a la Facultad de Medicina y a la Facultad de Odontología realizaron también tareas de investigación en el Centro de Investigación e Innovación Biomédica (CiiB).

Este centro ha publicado 129 artículos o reviews en el período 2017-2020 (18% del total de publicaciones en el área de Ciencias Biológicas y de la Salud), de los cuales el 82% se publicó en revistas de cuartil 1 y 2, dando cuenta de la alta calidad científica.



Figura 5. Cuartil de publicaciones UANDES indexadas en Scopus (2017-2020)



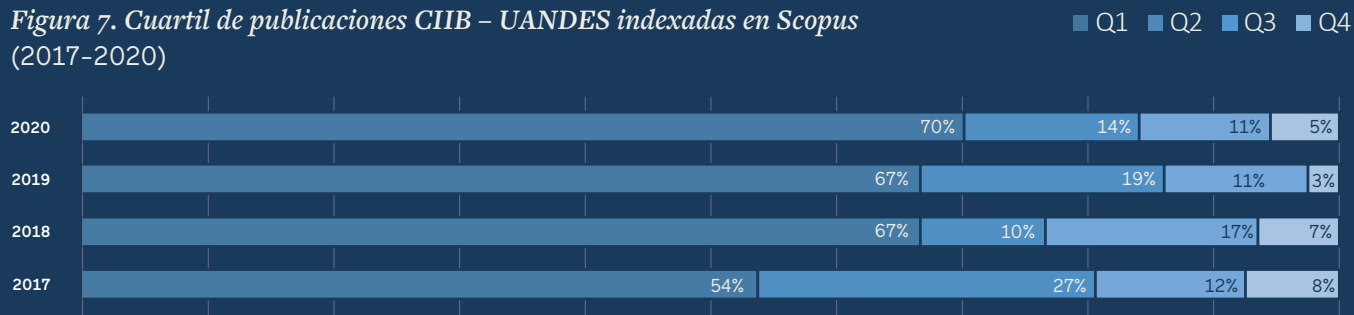
Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado, en base a datos de Scimago Journal & Country Rank.

Figura 6. Publicaciones de alta calidad por área de conocimiento (2017-2020)



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado, en base a datos de Scimago Journal & Country Rank.

Figura 7. Cuartil de publicaciones CIIB – UANDES indexadas en Scopus (2017-2020)



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado, en base a datos de Scimago Journal & Country Rank.



## Citas publicaciones

Si bien la publicación de documentos en revistas de alta calidad es relevante para fines de visibilidad y prestigio de la investigación científica en la UANDES, siendo además un medio para propiciar un mayor impacto dentro de la comunidad científica nacional e internacional, también es cierto que el impacto observado –entendido este como un alto nivel de citación– no está dado en sí mismo por la calidad de la revista en la que se publica.

En este sentido, el cómputo de citas es un recurso para observar la medida en la cual un documento genera impacto en la comunidad científica; dicho de otro modo, las citas suponen un reconocimiento de la calidad de un determinado trabajo, por lo que normalmente su cómputo se usa para evaluar la calidad de la producción científica. Se asume que un documento que recibe una alta proporción de citas ha estado en la palestra de la discusión académica, generando repercusión, influencia y prestigio tanto del documento en sí mismo, como de su autor o autores.

A partir del cómputo de citas recibidas por el total de documentos publicados por UANDES para cada año, la Figura 8 muestra el promedio general de citas por documentos. Este es un dato que da cuenta de la influencia e impacto global de las publicaciones científicas de la Universidad, aunque con las debidas precauciones que merece un indicador de este tipo en el que publicaciones de distintos campos científicos se equiparan en un mismo cómputo sin considerar sus particularidades.

Si bien en la Figura 8 se muestra una caída significativa en el número de citas recibidas, hay que considerar el factor de «inmediatez del impacto de la cita», por lo que en un tiempo relativo (aprox. 2 a 3 años) se podría estar reflejando el impacto real en términos de citación de los productos de investigación de data más reciente.

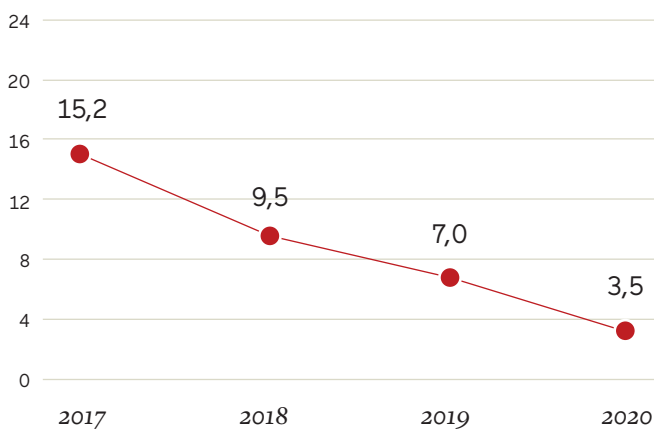
## Field-Weighted Citation Impact

Para profundizar en el análisis de citas e impacto, resulta de utilidad el Field-Weighted Citation Impact (FWCI), que mide la relación entre el total de citas realmente recibidas y el total de citas que se esperaría según el campo temático.

- ▶ Más que 1: significa que las citas recibidas fueron mayores a lo esperado según el promedio mundial.
- ▶ Exactamente 1: significa que las publicaciones tienen el rendimiento esperado para el promedio global.
- ▶ Menos de 1: las citas recibidas fueron menores a lo esperado según el promedio mundial.

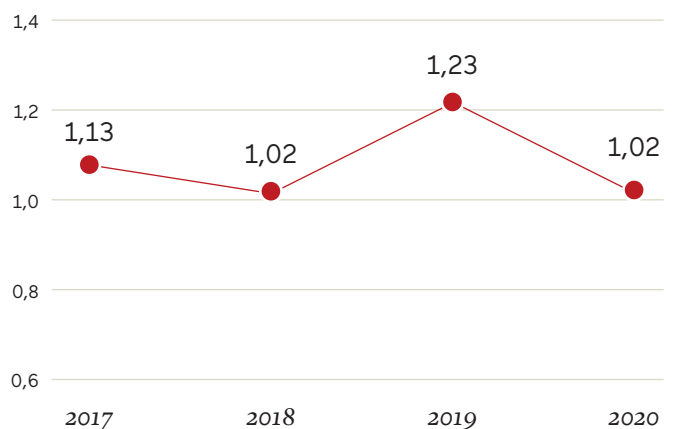
Vemos en la Figura 9 que la Universidad de los Andes estuvo sobre 1 en todo el período 2017-2020, destacando el año 2019 con un 1.23, lo que indica que las publicaciones de ese año recibieron citas un 23% por sobre la media mundial.

Figura 8. Citas por año de publicación (2017-2020)



Fuente: Catastro Dirección de Investigación y Doctorado, en base a datos de SciVal.

Figura 9. Field Weighted Citation Impact publicaciones (2017-2020)



Fuente: SciVal.

## Colaboración científica

La colaboración científica se cuantifica a partir del número de publicaciones firmadas por más de un autor, por lo que se puede medir la colaboración dentro de la institución, entre instituciones nacionales o entre países.

Un factor que incide directamente en el impacto de las publicaciones es la colaboración internacional. La investigación colaborativa en sus distintas etapas, incluyendo la publicación, se presenta como una característica de la producción científica que permite el avance de la ciencia de calidad y de frontera.

Como vimos anteriormente, el aumento en el número total de publicaciones está aparejado de un aumento en el número de trabajos publicados en revistas de alta calidad; pero, adicionalmente, vino acompañado de un aumento en el número de trabajos publicados con colaboración internacional. En términos consolidados durante el período 2017-2020 se publicó un 47% de los artículos con colaboración internacional.

El número de documentos que los académicos de la UANDES publicó en colaboración con otras instituciones (nacionales o extranjeras) durante el período 2017-2020 fue de 857, lo que corresponde al 77% del total de publicaciones. En la Tabla 3 se detalla que 517 (47%) correspondieron a colaboración internacional y 340 (31%) a colaboración nacional.

El número de citas recibidas por las publicaciones con colaboración internacional representa el 76% del total de citas obtenidas en la base de datos Scopus hasta la fecha de elaboración de esta memoria. Por otro lado, las publicaciones realizadas con colaboración internacional obtuvieron en promedio más del doble de citas por publicación que aquellas con colaboración nacional.

Durante el período, y a la luz del total de publicaciones con colaboración nacional, se establecieron relaciones de colaboración con distintas instituciones chilenas. Las que se detallan en la Tabla 4.

Al revisar la colaboración con más de una institución nacional, tenemos que el 25% del total de publicaciones

Figura 10. Publicaciones UANDES indexadas en Scopus por tipo de colaboración

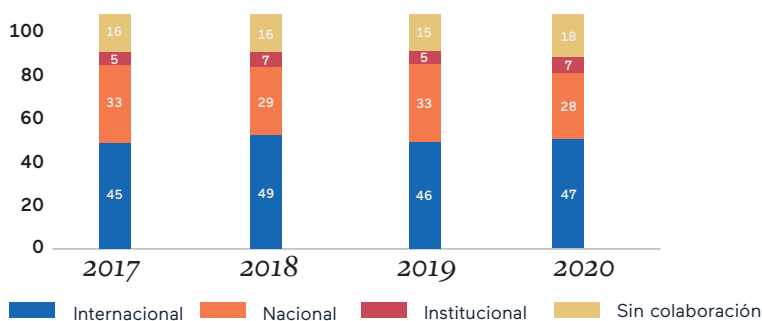


Tabla 3. Publicaciones e impacto por tipo de colaboración (2017-2020)

Tipo de Colaboración	Citas	Promedio SJR	Citas por Publicación
INTERNACIONAL	517	7.100	1,4
SÓLO NACIONAL	340	1.903	0,7
SÓLO INSTITUCIONAL	67	199	0,6
SIN COLABORACIÓN (ÚNICO AUTOR)	182	100	0,3
TOTAL	1.106 <sup>1</sup>	9.302	1,0

Fuente: SciVal.

<sup>1</sup> SciVal no considera las publicaciones que aún no han sido indexadas en Scopus ni aquellas que no se indexaron correctamente a "Universidad de los Andes, Chile", por esta razón el total de publicaciones no coincide con las 1.172 publicaciones Scopus registradas en el Catastro de la Dirección de Investigación y Doctorado

Tabla 4. Principales instituciones con colaboración nacional (2017-2020)

Número	Institución	Publicaciones
1	Universidad de Chile	211
2	Pontificia Universidad Católica de Chile	119
3	Clínica Alemana de Santiago	62
4	Universidad del Desarrollo	59
5	Universidad Andrés Bello	48
6	Clínica Dávila	40
7	Clínica Santa María	35
8	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	34
9	Universidad Diego Portales	34
10	Universidad Mayor	33
11	Universidad de la Frontera	32
12	Clínica Las Condes	30

Fuente: Scopus.

UANDES se realizaron en conjunto con la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile. A nivel internacional, también se establecieron relaciones de colaboración, las cuales se destacan en la Tabla 5.

La suma de colaboraciones por países de las instituciones con las que los investigadores UANDES establecieron colaboración científica se presentan en la Figura 11.

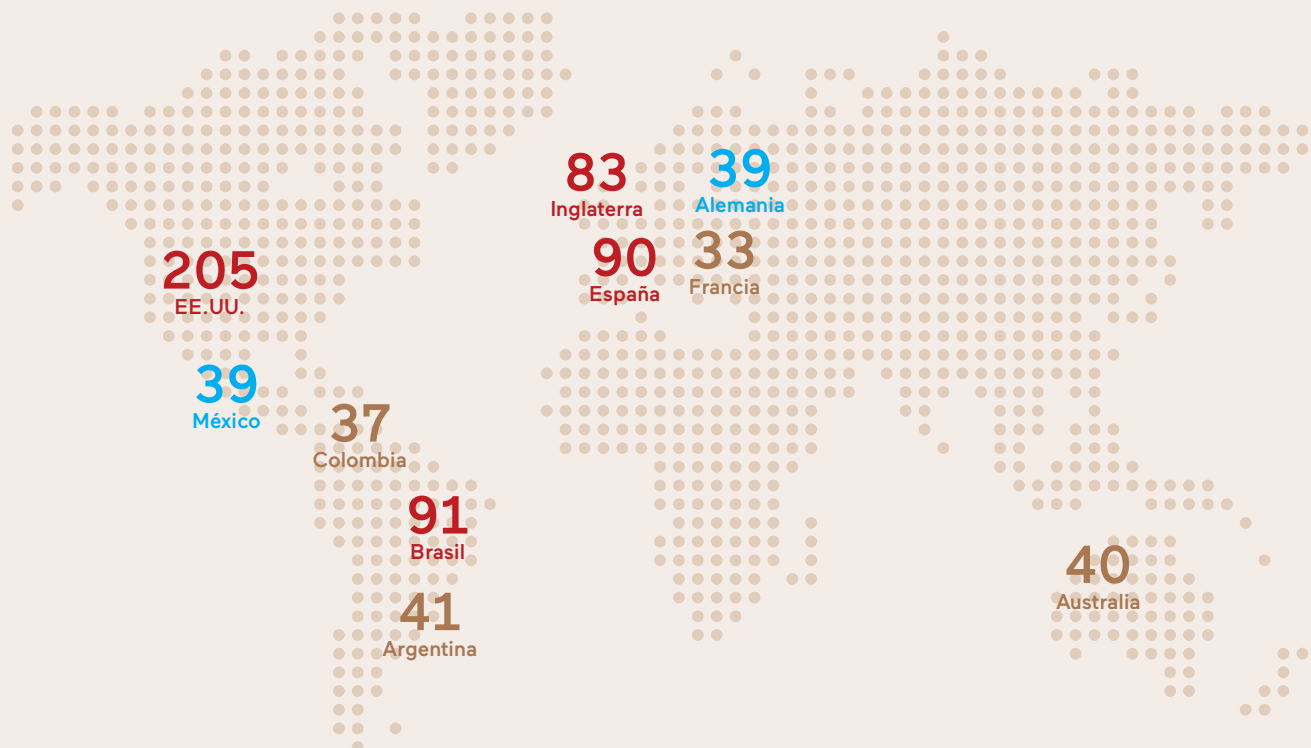
En el ámbito de la ciencia como institución universal, la colaboración científica se hace aún más relevante cuando se configura con instituciones de países «centrales» en los que irradia una constante y amplia producción de conocimientos. De allí la importancia de que la colaboración científica de UANDES se planteen fundamentalmente con países de Europa (España e Inglaterra) y América del Norte (Estados Unidos); sin menoscabo de los países de América Latina en los que se han creado «núcleos de excelencia» como Brasil, Argentina y México y con los cuales UANDES muestra sus principales colaboraciones «regionales».

**Tabla 5. Principales instituciones con colaboración internacional (2017-2020)**

Número	Institución	Publicaciones
1	New York University	21
2	Universidade Federal de Alagoas	19
3	Harvard University	17
4	KU Leuven	17
5	Universidad de Sao Paulo	16
6	Université de Montpellier	16
7	University of California, San Diego	15
8	University of Texas	15
9	London School of Hygiene and Tropical Medicine	15
10	University College London	14

Fuente: Scopus.

**Figura 11. Principales países con colaboración internacional (2017-2020)**





## Liderazgo

Se entiende por liderazgo aquellas publicaciones que tienen como *corresponding author* (autor correspondiente) a un autor afiliado a la Universidad de los Andes.

En el período 2017-2020, los investigadores de la UANDES asumieron funciones de liderazgo en un 46% de las publicaciones (se contabilizan también en esta categoría los artículos con único autor).

De esta manera, la mayor producción de documentos que se publican en revistas de alta calidad junto al aumento en la colaboración internacional, no ha ido en desmedro del liderazgo que cumplen los investigadores, sino que se puede considerar como un aspecto relevante de consolidación, otorgando un reconocimiento a la calidad científica de la UANDES.

Figura 12. Liderazgo en publicaciones UANDES indexadas en Scopus

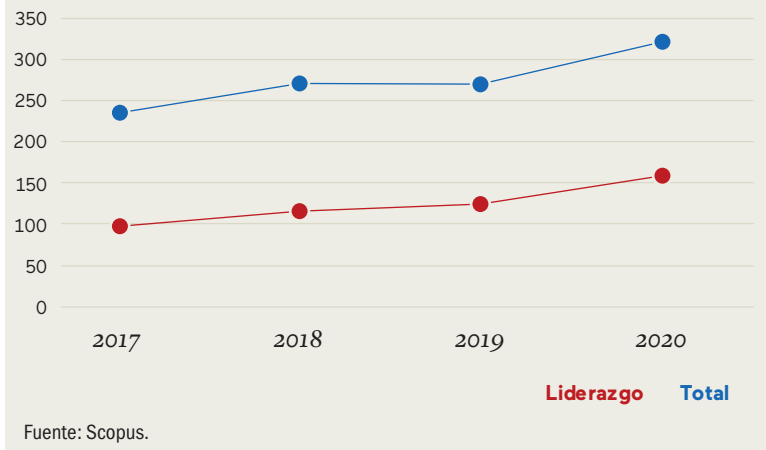
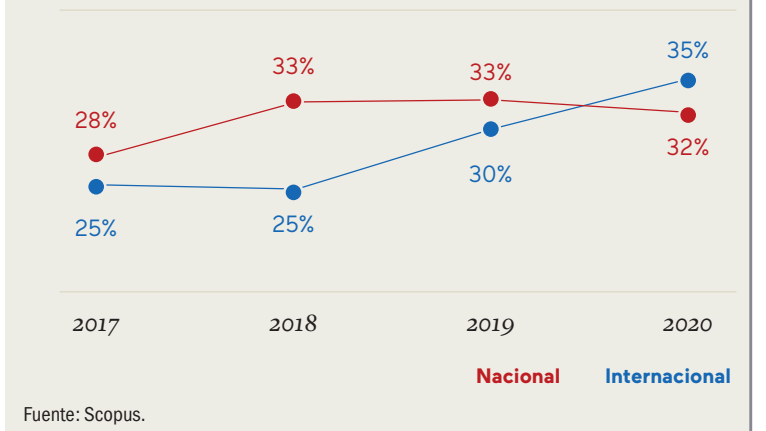
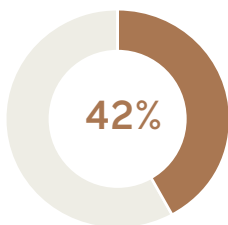


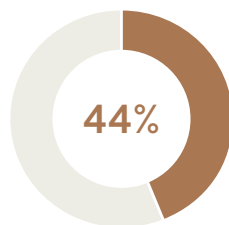
Figura 13. Liderazgo en publicaciones según tipo de colaboración



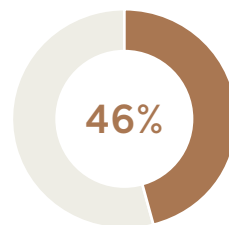
### % de autor correspondiente



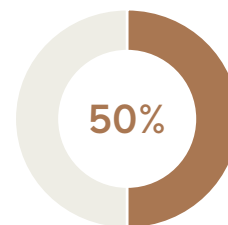
2017



2018



2019



2020

## Importantes proyectos nacionales adjudicados



### *Instituto MIRO*

**MIRO, el Instituto Milenio de Investigación en Óptica, adjudicado en 2017 y que tendrá vigencia hasta el año 2027, es financiado por el programa Iniciativa Milenio de ANID-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chile.**

**Su sede está en la Universidad de Concepción y trabajan como instituciones albergantes la Universidad de los Andes, Universidad de Chile, Universidad de Santiago y Universidad Católica. Por la UANDES, participa como investigador asociado el profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas Jaime Anguita.**

**E**l Instituto se dedica a la investigación científica de excelencia asociada a los fenómenos de la luz, la comunicación óptica y la computación cuántica.

Tiene por objetivo responder preguntas fundamentales: ¿qué es la luz?, ¿cuáles son las propiedades de la luz?, ¿podemos manipular estas propiedades?, ¿puede ser la luz una fuente de nuevas aplicaciones y tecnologías?, ¿cómo interactúa la luz con la materia?, ¿podemos controlar la materia con la luz y viceversa? Las aplicaciones de los resultados son variadas. Por medio de una red de laboratorios establecida a lo largo del país y con equipamiento de última generación se abordan experimentos desafiantes, así como también promueve y apoya la formación de nuevas generaciones de científicos en la frontera del conocimiento.



## *MICARE*

### *Millennium Institute for Caregiving Research*

**Un destacado equipo de investigadores, entre los que participan las académicas de la Escuela de Psicología Marcela Tenorio y Paulina Arango, se adjudicó un Instituto Milenio en Ciencias Sociales para la Investigación del Cuidado 2019, iniciativa que tiene como principal objetivo generar investigación científica y tecnológica de excelencia asociativa en nuestro país que logre impacto a nivel nacional e internacional.**

Este fondo se sustenta en cuatro pilares: investigación competitiva a nivel internacional; formación de nuevos científicos; formación y mantención de redes internacionales de colaboración; difusión y transferencia de conocimiento hacia otros sectores de la sociedad. Tiene una duración de 10 años, con un financiamiento de cinco mil millones de pesos.

MICARE es un centro de investigación compuesto por siete investigadores asociados provenientes de distintas disciplinas: psicología, educación, sociología, enfermería, arte e ingeniería, albergado por las universidades UNAB, UANDES y PUCV. Desde esta perspectiva, busca generar conocimiento sobre el cuidado desde un enfoque integral; el enfoque de derechos, que considera tanto los derechos del cuidador como de quien es cuidado o acompañado; y el estudio de ambos tipos de prestadores de cuidados, tanto formales como informales.

El Instituto espera generar conocimiento científico relevante y de alto impacto – nacional y global– que permita contribuir a mejorar el bienestar y la calidad de vida de los adultos mayores, de personas con discapacidad intelectual y del desarrollo y, por supuesto, de sus cuidadores.



## «Fortalecimiento de la docencia e investigación en el diseño de matrices alimentarias para la mantención de masa muscular en adultos mayores».

(PAI 77200072)



*Se espera generar información novedosa para promover el envejecimiento saludable y mejorar la ingesta proteico-calórica.*

Esta propuesta, adjudicada por primera vez en el marco de la Convocatoria Nacional Subvención a la Instalación en la Academia de ANID, diseña una matriz alimentaria de proteínas de quínoa estructurada con humectantes y potenciadores del sabor para la formación de un bolo con propiedades viscoelásticas definidas en un procesamiento oral in-vitro, de modo de favorecer la desestructuración de las proteínas y la liberación de aminoácidos ramificados potencialmente anabólicos en una digestión gastrointestinal in-vitro; y contribuir a la mantención de masa muscular en adultos mayores.

En materia institucional, fortalece la docencia e investigación de la Escuela de Nutrición y Dietética en la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, en el área de ciencia de los materiales alimentarios para el diseño y desarrollo de matrices alimentarias para el adulto mayor.

En la Facultad de Medicina contribuye al aumento de proyectos de investigación asociativos; una mayor consolidación de

grupos de investigación emergentes; a una mayor participación de pregrado en temas de diseño de matrices alimentarias; contribuir en grupos interdisciplinarios para la investigación biomédica y clínica; y aumentar el número de académicos según criterio CNA para formar así claustros de excelencia. Además, fortalece el Programa de Doctorado en Biomedicina a una mejor acreditación mediante difusión y pasantías en centros de investigación internacionales.

A nivel de Escuela, favorece la consolidación del Comité Curricular de la carrera de Nutrición y Dietética junto con mayor alineación de contenidos al nuevo Perfil de Egreso del alumno (2020) en cuanto a aseguramiento de la calidad, regulación alimentaria y desarrollo de productos.

Se espera un aumento de metodologías innovadoras, a través de capacitación, en la sala de clases basada en diseños teóricos y prácticos sobre aspectos regulatorios alimentarios, de procesamiento de alimentos y su impacto en la salud.

### Investigadores

Ingrid Contardo (Académica Instalada)  
Javier Enrione (Contraparte Institucional)

*Escuela de Nutrición y Dietética*



## *Fondos Proyectos de Investigación Científica sobre Covid-19*

**Los académicos Alejandra Chaparro y Federico Bátiz, de las Facultades de Odontología y Medicina respectivamente, e investigadores del Centro de Investigación e Innovación Biomédica (CiIB) UANDES, fueron seleccionados en la convocatoria al Fondo para Proyectos de Investigación Científica sobre Covid-19 2020, una iniciativa impulsada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y en donde se recibieron más de 1.000 postulaciones.**

Las dos propuestas están entre los 63 proyectos adjudicados de las áreas de ciencias de la salud, sociales y de ingeniería. Son propuestas interdisciplinarias que incluyeron profesores de otras facultades contando un plazo de 12 meses para ser desarrolladas.

La iniciativa presentada por Alejandra Chaparro, denominada «La cavidad oral como reservorio del SARS CoV-2: detección temprana de adultos asintomáticos y análisis de inmunidad en muestras de saliva», buscó estudiar la carga viral de SARS-CoV-2 en la saliva y analizar la duración de la inmunidad y la boca como potencial reservorio del virus para la detección temprana de la infección en personas asintomáticas.

El estudio determinó que el examen de PCR en saliva para la identificación del virus SARS-CoV-2 detecta por sobre un 95% los casos de Covid-19 (+) de forma temprana y confiable. Además, el 90% de los voluntarios prefirió realizar el examen en saliva comparado al hisopado nasofaríngeo y el 99% de ellos consideró que es una alternativa especialmente valiosa para el diagnóstico en niños.

En tanto, la investigación liderada por Federico Bátiz, «Efectos del estrés prenatal y perinatal asociado a la pandemia Covid-19 en el neurodesarrollo de niñas y niños de Chile», buscó determinar el impacto de la pandemia Covid-19 en la salud mental de mujeres embarazadas y en período post-parto, y su correlación con la conducta parental (lactancia, interacción) y el neurodesarrollo temprano de los infantes.

El estudio está pronto a finalizar y ya cuenta con resultados parciales, donde se pudo determinar que las mujeres embarazadas durante la pandemia experimentaron un aumento de dos veces en sintomatología de estrés y 3,4 veces en sintomatología depresiva respecto de la referencia pre-pandemia. Respecto a las niñas y niños, los datos están siendo procesados para ser entregados junto al informe final.





ELEV. US PR. LINE 1 COR. 7.210



## Proyectos Fondecyt adjudicados

**Los investigadores de la Universidad de los Andes participan activamente del sistema nacional de ciencia y tecnología, mediante la adjudicación de proyectos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt), que constituye la principal fuente de financiamiento público para la investigación científica básica del país en todas las áreas del conocimiento.**

Los principales indicadores de proyectos Fondecyt adjudicados, entre el período 2017 a 2020, en las tres modalidades existentes: Postdoctorado, Iniciación y Regular, son: nueve proyectos postdoctorado, 31 de Iniciación y 41 Regular. Con un total de 81 proyectos, según se puede apreciar en la Figura 14.

Se visualiza un alza en los proyectos adjudicados en los años 2019 y 2020, marcado por el mayor financiamiento obtenido, particularmente, en proyectos Iniciación y Regular.

En términos porcentuales, la mayor cantidad de proyectos adjudicados corresponde a los proyectos Fondecyt Regular con un 51%, mientras que Iniciación tiene un 38%; por último, un 11% del total de proyectos adjudicados corresponde a Postdoctorado.

En la Figura 15, se muestran las unidades con mayor cantidad de proyectos adjudicados para desarrollar investigación básica: Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas con 18 proyectos, la Escuela de Medicina<sup>1</sup> con 11 proyectos, la Facultad de Derecho con 12 iniciativas y el Instituto de Filosofía con 10 proyectos (Ver figura 9).

En relación a los montos adjudicados por año y tipo de concurso, en 2017 la Universidad se adjudicó un total de \$1.421 millones, en 2018 esa cifra disminuyó levemente a \$1.335 millones. Sin embargo, desde el 2019 hay un alza, dado que ese año se alcanza un total de \$1.800 millones, mientras que en 2020 se recibieron \$2.723 millones. En total, en el período 2017-2020, la Universidad recibió un total de \$7.279 millones producto de los proyectos adjudicados en las modalidades de Fondecyt: Postdoctorado, Iniciación y Regular, detalle que se puede ver en la Figura 16.

Para profundizar en los proyectos ejecutados por la Universidad, se muestran en la Figura 17 los proyectos en ejecución<sup>2</sup> en el período 2017 a 2020. Para cada año se suman las tres modalidades de proyectos: Postdoctorado, Iniciación y Regular, que estuvieron en ejecución en algún momento del año<sup>3</sup>.

Respecto al detalle de aquellos proyectos en ejecución, se distinguen los adjudicados por año de aquellos ejecutados que permanecen vigentes durante ese año. Este detalle se presenta por año y por unidad académica, ya sea Facultad, Instituto o Escuela, según corresponda, en la tabla 12. Hay un desglose por cada tipo de concurso: Iniciación, Postdoctorado y Regular.

1 Cabe mencionar que se habla de Escuela de Medicina y no Facultad, porque las escuelas albergadas bajo el alero de la Facultad se han contabilizado por separado (Escuela de Nutrición, Escuela de Kinesología y Escuela de Fonoaudiología).

2 Para el cálculo de estos datos se consideran los proyectos que se han adjudicado profesores en otras instituciones y que han traspasado a UANDES cuando ingresan a la Universidad. Así también, cuando un profesor deja UANDES y se lleva su proyecto a otra institución se deja de sumar para el año que corresponda.

3 Este dato considera aquellos proyectos adjudicados en el año calendario.

Figura 14. Proyectos FONDECYT adjudicados por año y tipo de proyecto (2017-2020)

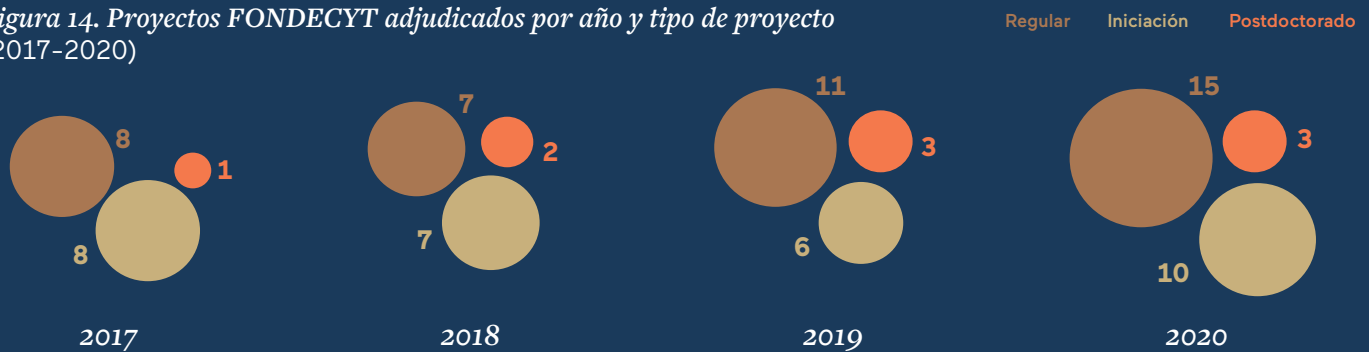


FIGURA 15. Proyectos Fondecyt adjudicados por unidad académica (2017-2020)

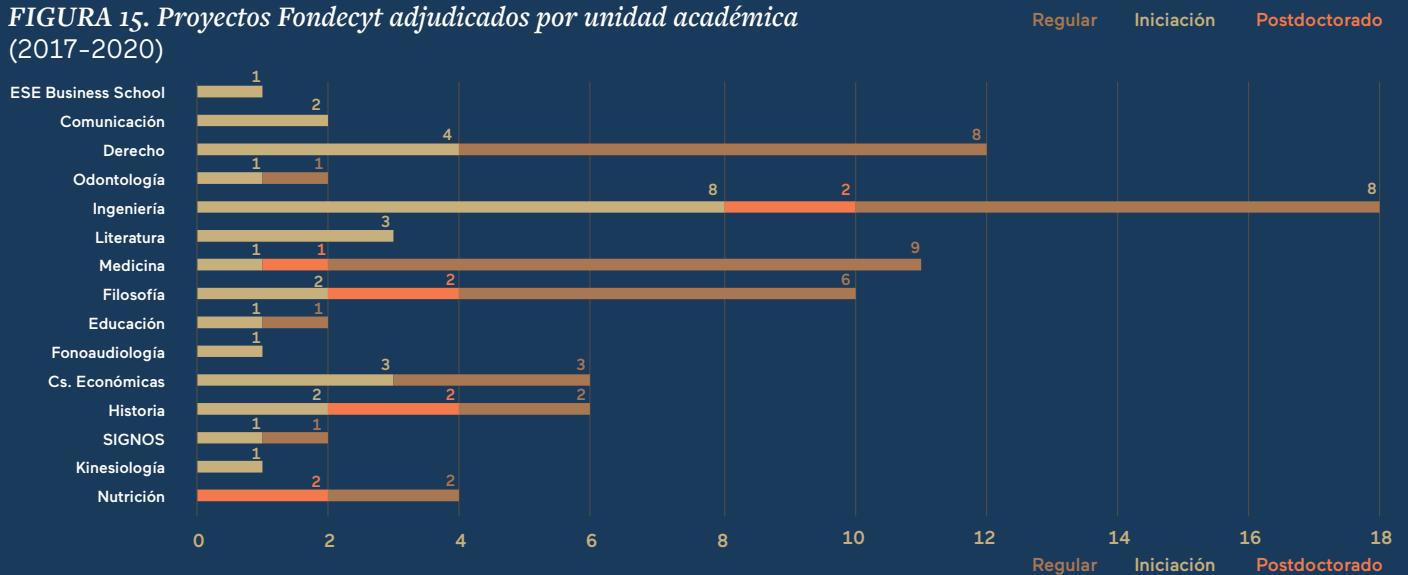


Figura 16. Monto de proyectos Fondecyt por año y tipo de proyecto (en millones de pesos)

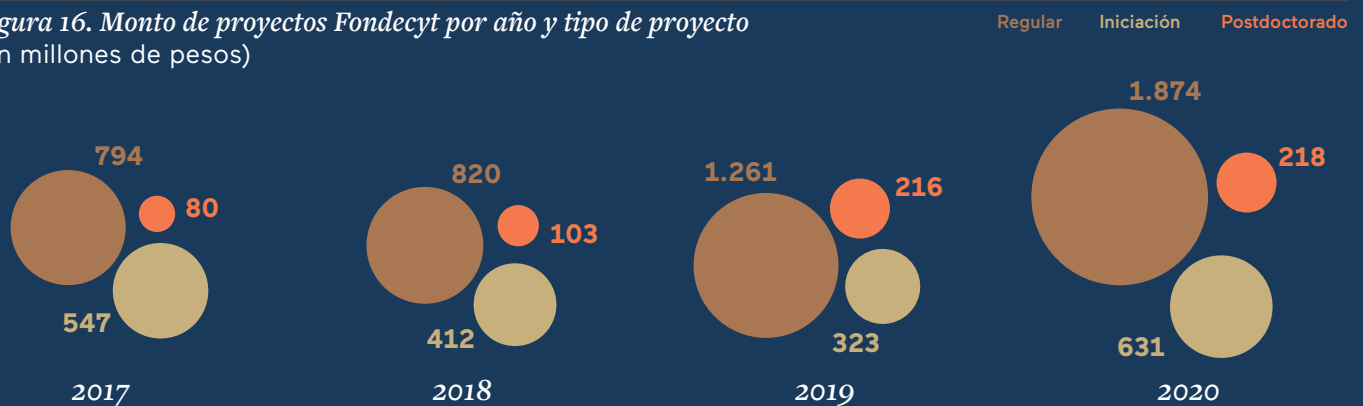
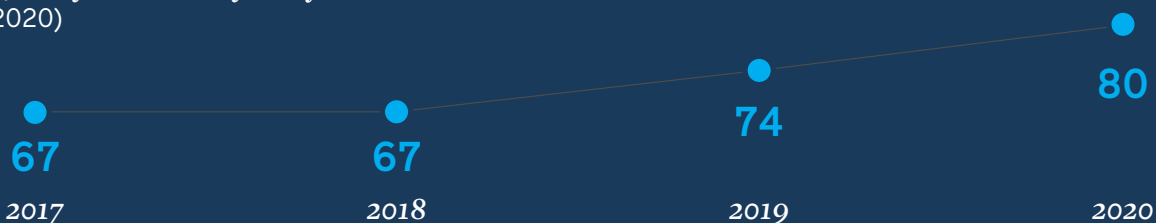


Figura 17. Proyectos Fondecyt en ejecución (2017-2020)



**Tabla 6: Proyectos adjudicados por unidad académica**

AÑO	2017		2018		2019		2020	
Fondecyt INICIACIÓN	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución
ESE Business School		1					1	1
Facultad de Comunicación	1	2		1		1	1	1
Facultad de Derecho		1	2	2	1	4	1	5
Facultad de Odontología	1	2		2		1		1
Facultad de Ingeniería y Cs. Aplicadas	4	10		10		8	4	7
Instituto de Literatura	2	3	1	4		4		3
Escuela de Medicina		2	1	4		4		3
Instituto de Filosofía		2	1	1	1	1		1
Facultad de Educación		1	1	1		1		1
Escuela de Fonoaudiología		1	1	1		1		1
Facultad de Cs. Económicas		1		1	3	3		3
Instituto de Historia					1	1	1	2
SIGNOS							1	1
Escuela de Kinesiología							1	
Escuela de Nutrición								
Total Fondecyt Iniciación	8	26	7	27	6	29	10	30

Fondecyt POSTDOCTORADO	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución
ESE Business School								
Facultad de Comunicación								
Facultad de Derecho								
Facultad de Odontología								
Facultad de Ingeniería y Cs. Aplicadas	1	2		1		1	1	1
Instituto de Literatura		1						
Escuela de Medicina					1			
Instituto de Filosofía							2	2
Facultad de Educación								
Escuela de Fonoaudiología								
Facultad de Cs. Económicas								
Instituto de Historia			1	1	1	1		1
SIGNOS								
Escuela de Kinesiología								
Escuela de Nutrición			1	1	1	2		2
Total Fondecyt Postdoctorado	1	3	2	3	3	4	3	6

Fondecyt REGULAR	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución	Adjudicados	En Ejecución
ESE Business School								
Facultad de Comunicación								
Facultad de Derecho	1	9	3	11	3	10	1	7
Facultad de Odontología							1	1
Facultad de Ingeniería y Cs. Aplicadas	3	11		8	1	9	4	9
Instituto de Literatura		1		1		1		1
Escuela de Medicina	1	4	2	5	2	6	4	8
Instituto de Filosofía	1	7	1	7	1	6	3	6
Facultad de Educación			1	1		1		2
Escuela de Fonoaudiología						0		0
Facultad de Cs. Económicas		1		1	3	4		3
Instituto de Historia	1	2		1		1	1	1
SIGNOS		1		1		1	1	2
Escuela de Kinesiología								1
Escuela de Nutrición	1	2		1	1	2		3
Total Fondecyt Regular	8	38	7	37	11	41	15	44





UNIVERSIDAD DE LOS ANDES





*Doctorados*

# Formación de excelencia para nuevos desafíos



# Nuestros Doctorados

**Los programas de doctorado de la Universidad de los Andes son parte de las unidades académicas de Derecho, Humanidades, Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, y Comunicación. Todos cuentan con una sólida institucionalidad conformada por una Política Institucional que orienta la creación, desarrollo y consolidación de los programas a partir del compromiso serio con la calidad educativa y la mejora continua.**

El Plan de Desarrollo Estratégico Institucional 2017-2021 estableció como prioridades institucionales el desarrollo de la investigación y doctorados, para esto se han implementado una serie de políticas y recursos institucionales de apoyo desde el nivel central, particularmente becas internas para los estudiantes de los programas doctorales e incentivos a la productividad. Así, la formación que se imparte se da en el contexto de una institución de educación superior comprometida con el progreso de la investigación y la formación de capital humano avanzado.

Los programas de doctorado de la UANDES cuentan con el apoyo de la Dirección de Investigación y Doctorado y la Subdirección de Doctorado, dependiente a su vez de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. También existe el Comité Doctoral, órgano asesor, de carácter consultivo, formado por los directores de los programas, que tiene por objetivo orientar la generación de políticas de desarrollo, facilitar el aseguramiento de la calidad académica, promover mecanismos de mejoramiento continuo, apoyar a los alumnos y contar con una organización interna que facilite la dirección y gestión. En el transcurso de los años, este sistema ha ido cobrando mayor protagonismo en su rol de apoyo a las decisiones estratégicas.

La Universidad de los Andes desarrolla investigación con el objeto de contribuir al descubrimiento y a la generación de nuevo conocimiento, aportando a la solución de problemas teóricos y prácticos mediante el empleo de los métodos suministrados por las diferentes disciplinas académicas que se imparten en la institución. Así cumple su misión de formar personas que aporten a la sociedad. Este enfoque nos ha permitido diferenciarnos y diversificar nuestra plataforma institucional, transitando hacia una Universidad de investigación.

En este contexto, la posibilidad de desarrollar programas de formación avanzada de capital humano con un alto nivel de rigurosidad ha constituido claramente una oportunidad para nutrir a la Universidad y al país de un mayor nivel de producción de conocimiento académico y, con ello, de publicaciones nacionales e internacionales que contribuyen a esta tarea.





## Nuestros estudiantes

Dentro del contexto de la política de Ciencia y Tecnología de nuestro país y, en particular, como parte de la Política Institucional de los Programas de Doctorado y la Planificación Estratégica Institucional 2017-2021, la Universidad de los Andes ha conseguido fortalecer su base científica mediante el aumento de profesores claustro para la investigación científica, una mayor infraestructura de investigación y más capacidad para formar nuevos investigadores.

En este marco, se propuso como meta atraer y seleccionar más y mejores estudiantes, pasando de 97 el año 2017 a 126 en 2020, lo que se ha concretado gracias a los recursos económicos que la Universidad entrega en becas (ver Figura 19), los que corresponden a M\$ 467.100. También ha contribuido en este sentido el aumento de adjudicaciones en el programa de doctorado nacional capital humano avanzado de la ANID, que financia estudios de un gran número de doctorandos. Estas posibilidades de financiamiento son una oportunidad e incentivo para que un número creciente de personas opten por continuar estudios de doctorado en UANDES.

Los estudiantes que ingresan a los programas de doctorado se caracterizan por los estándares de alta calidad que nuestra institución educativa busca; y que permite elevar sus potenciales y también ayudarlos a ser personas comprometidas con el conocimiento y la sociedad. En ese sentido, el ICAD, Índice de Calidad de los Doctorandos<sup>1</sup>, creado en 2020, ha permitido evaluar distintos aspectos de los nuevos doctorandos (ver Figura 20), desde su currículum vitae, hasta la capacidad

de los postulantes a seguir desarrollando investigación de calidad a lo largo de su carrera. Este índice, en 2020, mostró un promedio de 4,42 puntos de un total de 5. También registramos positivos resultados en los indicadores IEED<sup>2</sup> e IPROCDE<sup>3</sup>. El primero (Índice de Estándares de Exigencia de Doctorados) por medio de los resultados obtenidos, esto es, 4,4 puntos sobre un máximo de 5 y una correlación positiva de 0,95 entre los antecedentes y la trayectoria. Esto nos ha permitido visualizar que nuestros estudiantes avanzan correcta y oportunamente en el camino formativo establecido en cada programa y, por consiguiente, obtener una tasa de titulación oportuna de un 60,1% (Figura 18).

El índice de progresión en la carrera del doctorado egresado (IPROCDE), por su parte, ha proporcionado información sobre la inserción en el medio laboral y progreso en sus respectivas carreras profesionales y académicas, según evidencian las respuestas obtenidas en las encuestas que regularmente contestan los egresados. Por otra parte, se implementó un plan de actividades de formación transversal complementaria, con talleres de comunicación y presentación, sumado a las exigencias éticas que aplican en el desarrollo de la investigación. Esto busca potenciar la dimensión social que el trabajo doctoral de por sí tiene, ya que el trabajo profesional que cada doctorando o doctor desempeña es realidad comunitaria, quehacer que presupone la sociedad y se articula con ella.

Por último, se intensificó el seguimiento y la vinculación con los titulados. En este empeño fortalecimos las competencias

*Desarrollar programas de formación avanzada de capital humano de alto nivel ha permitido nutrir a la Universidad y al país de un mayor nivel de producción de conocimiento académico.*

de empleabilidad y valores institucionales, instalando las jornadas bienales de doctores titulados de la Universidad de los Andes, instancia que les permite compartir sus experiencias profesionales, personales y forjar relaciones de colaboración.

1 ICAD: Mide los antecedentes académicos y curriculares de los nuevos alumnos de los programas de doctorado de forma anual.

2 IEED: Mide el cumplimiento oportuno de las etapas en el programa doctoral de los alumnos, como la titulación oportuna y el promedio de notas.

3 IPROCDE: Mide la trayectoria laboral de los egresados de los programas de doctorado.

Figura 18: Egresos oportunos

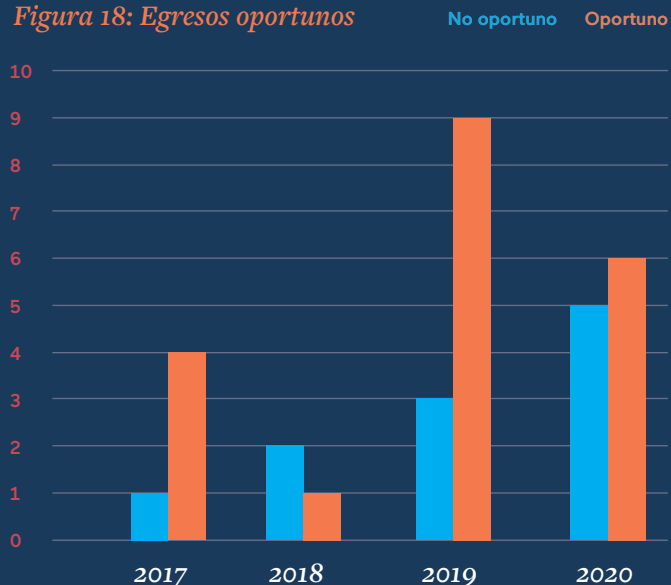
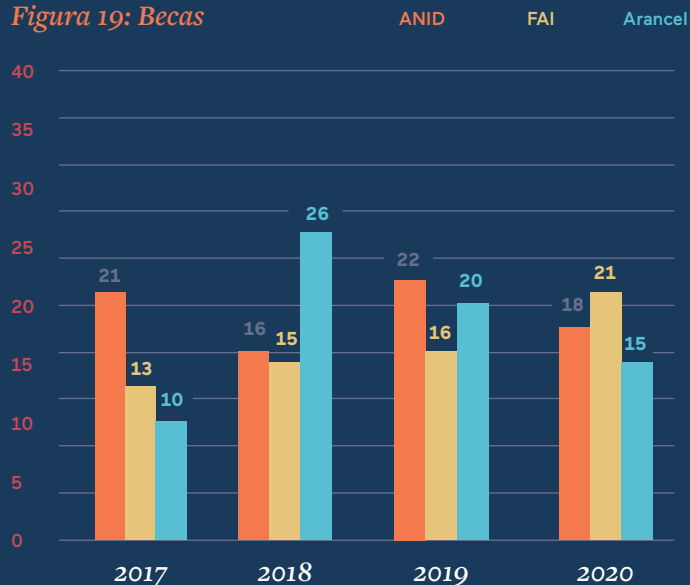


Figura 19: Becas



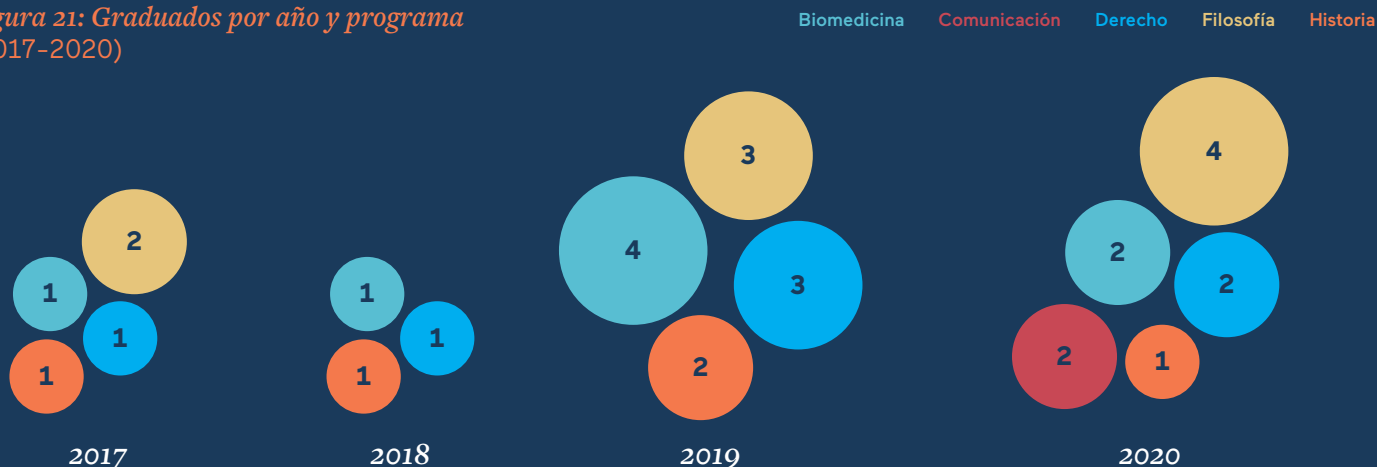
Fuente: Datos de la DI&D 2021.

Figura 20: ICAD 2020



Fuente: Datos de la DI&D 2021.

Figura 21: Graduados por año y programa (2017-2020)



Fuente: Datos de la DI&D 2021.



## Proyecto académico de los programas de doctorado

Las diversas áreas del desarrollo científico que la Universidad de los Andes ha decidido impulsar, exigen actualización disciplinaria y profesional ante la rapidez de las transformaciones de la sociedad, con nuevas y complejas demandas vinculadas a los problemas investigativos. En este escenario, es urgente la generación de conocimiento de alto nivel para aportar con nuevas perspectivas a la comprensión de estos problemas; ello va de la mano con la necesidad de formación de investigadores, tarea primordial de la labor doctoral que se imparte.

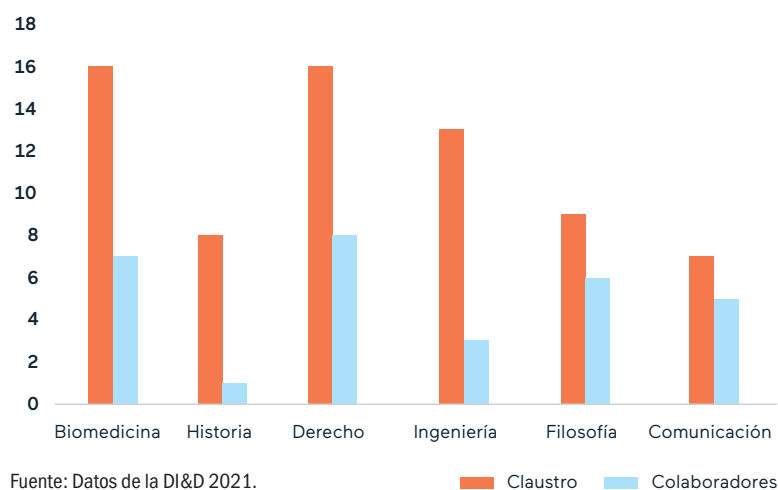
En relación a la oferta de formación doctoral de UANDES, actualmente existen seis programas de doctorado, siendo el resultado de la madurez de las unidades académicas y de sus profesores. De estos, los dos más antiguos se crearon el año 2002 y 2010, correspondientes a los doctorados en Derecho y Biomedicina, y los otros cuatro en los años 2012, 2016 y 2018 (Filosofía, Historia, Comunicación e Ingeniería, respectivamente). Todos los programas vigentes se encuentran acreditados por la CNA; esto se debe, fundamentalmente, a que cuentan con un cuerpo de investigadores que recibe estudiantes a tiempo completo, posibilitando así una relación tutorial personalizada y permanente en la formación de sus estudiantes como investigadores, según lo establece nuestro modelo educativo.

En cuanto a la demanda por formación doctoral, cabe señalar que la oferta nacional de pregrado y licenciados que decidieron estudiar en la Universidad de los Andes durante el período 2017-2020 incluyó más de 30 carreras pertenecientes al área de las ciencias sociales, humanidades, comunicación, ciencias de la salud y la tecnología, con una matrícula total de 90 doctorandos. Llegando a 31 titulados a lo largo de estos cuatro años (ver detalle en Figura 21).

Debido a la trascendencia de la investigación, un creciente número de investiga-

dores se dedica a la formación doctoral, contando en total con 69 académicos de claustro y 30 colaboradores, según se aprecia en la Figura 22. Esta situación revela una significativa suficiencia en la formación de postgrado de los académicos que sirven a estos programas, condición que a su vez constituye una de las razones que ha permitido mejorar los indicadores a través de los cuales se acreditaron nuestros programas, en respuesta a las actuales exigencias del sistema de aseguramiento de la calidad de la Educación Superior en Chile, lo que incluye a 103 profesores habilitados para dirigir tesis de doctorado.

Figura 22: Académicos habilitados por programa







## Programas de doctorados proyectados internacionalmente

La Universidad de los Andes ha incorporado en el Plan de Desarrollo Estratégico 2017-2021 un compromiso explícito con el desarrollo y la sustentabilidad del doctorado, dando prioridad a la oferta de programas de calidad en áreas con fortalezas definidas como prioritarias. Esto incluye de manera implícita la obtención de recursos financieros que permitan el logro de los objetivos institucionales, así como la infraestructura y el equipamiento científico tecnológico necesarios para un óptimo desarrollo de estas actividades académicas.

Asimismo, las unidades académicas de Derecho, Humanidades, Salud, Comunicación, Ingeniería y Ciencias Aplicadas se hicieron responsables de la implementación y desarrollo de sus programas, por lo que todos cuentan actualmente con órganos colegiados y unipersonales, tales como directores de programa y comités académicos (ver Figura 23).

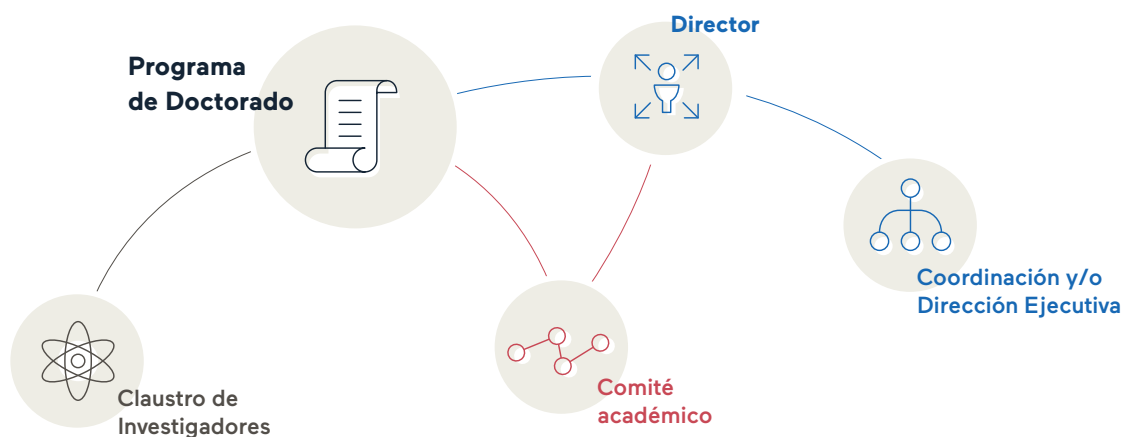
En una primera etapa, la demanda por los programas de doctorado de la UANDES estuvo asociada principalmente a estudiantes nacionales. Posteriormente, se sumaron estudiantes extranjeros, fundamentalmente de Latinoamérica, quienes para 2020 -con 29 matrículas-, representaron un 23% del total de alumnos inscritos (ver Figura 24). Además, contamos con académicos de claustro que sirven a la docencia, conformados por nacionales y extranjeros, siendo estos últimos un 13% del total del claustro de los programas de doctorado, como se puede apreciar en la Figura 25, representando a siete naciones de diferentes partes del mundo.

Los programas de doctorado cuentan con un cuerpo académico de 99 doctores, todos ellos investigadores permanentes, con jornada completa y proyectos activos de investigación a nivel nacional, y con una amplia trayectoria que incluye un número importante de publicaciones ISI,

WOS, Scopus, y Scielo, entre otras, además de vínculos de colaboración con los centros más avanzados de investigación y formación doctoral en Europa, Estados Unidos y Latinoamérica, como lo son la Universidad de Salamanca, el Instituto Tecnológico de Monterrey, la Universidad de Navarra, University of Bristol, University of Münster y la Pontificia Università della Santa Croce. Todos los académicos pertenecen a la carrera académica regular, con jerarquía de titular o asociado, y se encuentran habilitados para dirigir tesis doctoral.

Las líneas de investigación de los doctores que se desempeñan en los programas de doctorado, junto a la colaboración de académicos de 38 universidades de Latinoamérica y el mundo, han asegurado su viabilidad y los han hecho potencialmente más exitosos a nivel internacional. Dado el reconocimiento en la comunidad de pares de algunos de los académicos,

Figura 23: Estructura programas de doctorado



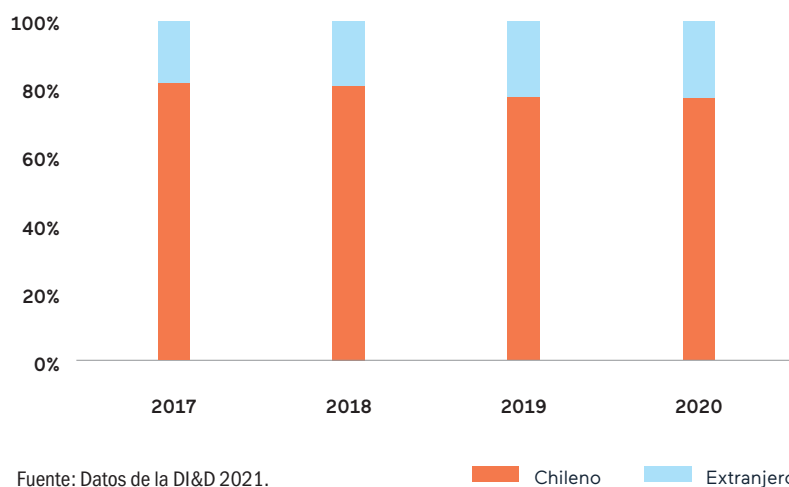


Universidad de los Andes, en temas que vinculan las temáticas en que se inscriben los programas, estos se han hecho atractivos para estudiantes e investigadores de Chile y Latinoamérica. Concordante con este entendimiento, las autoridades de la Universidad destinaron oportunamente los recursos para la construcción de espacios para doctorandos en las unidades académicas y en bibliotecas, laboratorios y bibliografía acorde a los estudios de doctorado.

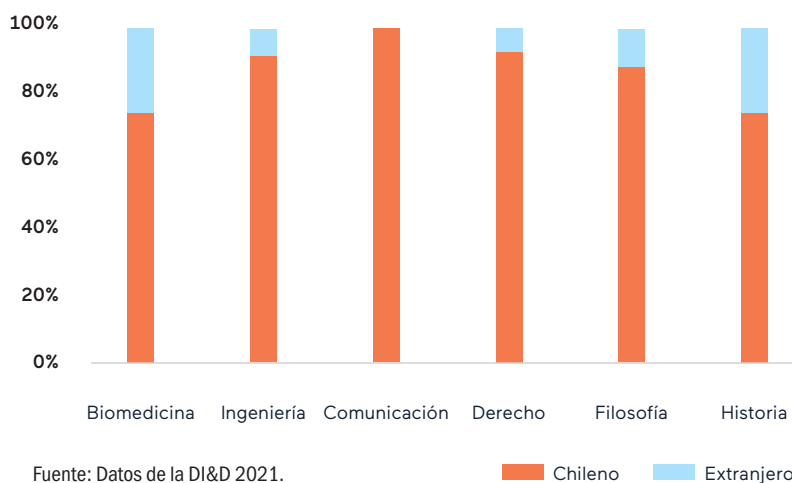
Otro aspecto que ha incidido de manera importante en la consolidación de los programas ha sido el establecimiento de convenios de colaboración, guiado por el Plan de Internacionalización que fue aprobado por el Consejo de Rectoría el año 2019. Se cuenta con convenios marco de colaboración con 60 universidades, todas extranjeras. Estos acuerdos implican que académicos de esas universidades participarían en docencia y supervisión de tesis, tanto presencial como virtualmente, mientras que los estudiantes de la Universidad de los Andes harán pasantías y participarán en investigación en otras universidades, bajo la supervisión de investigadores de esas instituciones. Esta iniciativa ha sido muy relevante, por cuanto ha abierto acceso y disponibilidad de recursos humanos calificados en las distintas áreas.

En este contexto, durante los últimos años, se han ejecutado seis cotutelas de tesis de alumnos UANDES, quienes además de tener un tutor de nuestra casa de estudios, tuvieron un tutor de una universidad extranjera. En la Figura 26 se puede ver que entre 2017 y 2020, se realizaron 17 pasantías doctorales FAI de un mes, con financiamiento de la Universidad para estudiantes de doctorado, alcanzando un aporte cercano a los 35 millones de pesos para este fin.

**Figura 24: Alumnos extranjeros (2017-2020)**



**Figura 25: Académicos de claustro por programa**



**Figura 26: Pasantías doctorales FAI (2017-2020)**



Fuente: Datos de la DI&D 2021.

# Doctorado en Biomedicina

*Desde 2010*

**El programa de Doctorado en Biomedicina está orientado a la especialización de las calificaciones en el área de la investigación e innovación biomédica. Para ello, comprende como actividad principal la realización de un trabajo de investigación que culmina con una tesis, documento escrito individual que constituye un aporte original y amplía las fronteras del conocimiento en el ámbito de las ciencias biomédicas.**

ACREDITACIÓN

**3 años**

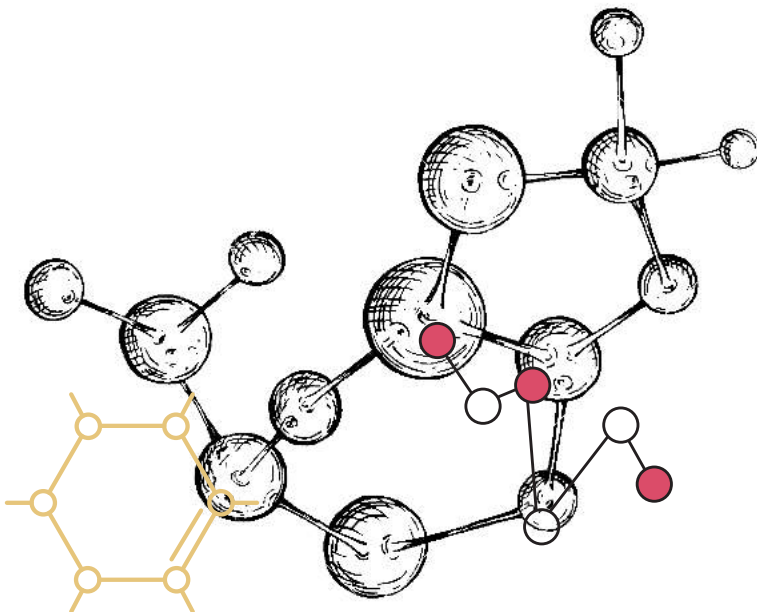
Las características distintivas del programa de Doctorado en Biomedicina de la UANDES son (i) su enfoque u orientación multidisciplinaria que recoge la fundamentación de la biomedicina a partir de dos pilares: las ciencias biológicas y las ciencias biotecnológicas, (ii) la formación integral de sus alumnos, incorporando aspectos formativos en ética y filosofía de la ciencia y actividades que favorecen la autonomía, trabajo en equipo y capacidad de comunicación efectiva, entre otras; y (iii) la proyección internacional, manifestada en la incorporación de alumnos extranjeros y la potenciación de vínculos con centros de investigación internacionales.

## *Perfil de egreso*

Se distingue por formar personas con conocimientos teóricos y prácticos especializados en el área de las ciencias biomédicas fundamentales (ciencias biológicas) y aplicadas (ciencias biotecnológicas), capaces de evaluar e integrar información de diversas fuentes relacionadas con el área biomédica que le permiten conceptualizar, problematizar, generar conocimiento nuevo y emitir juicios fundamentados que contribuyen al avance de su disciplina de interés. Sus egresados podrán diseñar y desarrollar investigación original y autónoma, incluyendo el desarrollo de procesos y procedimientos experimentales, capaces de comunicarse efectivamente, argumentar sobre resultados de investigación e innovación y transmitir sus conocimientos a público especializado y no especializado.

## *Líneas de investigación*

- ▶ Homeostasis Celular, Respuesta Inmune y Cáncer
- ▶ Biología de la Reproducción y Medicina Materno-Fetal
- ▶ Neurociencias y Enfermedades del Sistema Nervioso
- ▶ Fisiopatología de Sistemas y Biomarcadores
- ▶ Terapia Celular y Medicina Regenerativa
- ▶ Biomateriales, Nanotecnología y Bioingeniería.







## *Claustro*

### **Luis Federico Bátiz**

Director del Programa  
Doctor en Biología Celular y Molecular,  
Universidad Austral de Chile.

### **Javier Enrione Cáceres**

Doctor en Ciencias de los Alimentos,  
University of Nottingham, Inglaterra.

### **Juan Pablo Acevedo Cox**

Doctor en Ingeniería Química,  
Universidad de Chile.

### **Francisca Alcayaga Miranda**

Doctora en Veterinaria, Universidad  
Autónoma de Barcelona, España.

### **Dolores Busso Perkins**

Doctora en Biología, Universidad de  
Buenos Aires, Argentina.

### **Alejandra Chaparro Padilla**

Máster en Ciencias Dentales, Universidad  
Complutense Madrid, España.

### **Paulo Díaz Calderón**

Doctor en Ciencias y Tecnologías de los  
Alimentos, Universidad de Santiago de  
Chile.

### **Fernando Figueroa Elizalde**

Médico Cirujano, Pontificia Universidad  
Católica de Chile.

### **Marco Guzmán Noriega**

Doctor en Técnicas del Habla y  
Vocología, Tampere University, Finlandia.

### **Ziyad Haidar**

Doctor en Bioingeniería, McGill  
University, Canadá.

### **Sebastián Illanes López**

Máster en Biología de la Reproducción,  
Universidad de Chile.

### **Carlos Irrázabal Muñoz**

Doctor en Ciencias Biomédicas,  
Universidad de Chile.

### **Maroun Khoury Abboud**

Doctor en Biología y Salud, Université  
de Montpellier, Francia.

### **Patricia Luz Crawford**

Doctora en Biotecnología, Universidad  
de Santiago de Chile.

### **Lara Monteiro**

Doctora en Biomedicina, Imperial  
College London, Inglaterra.

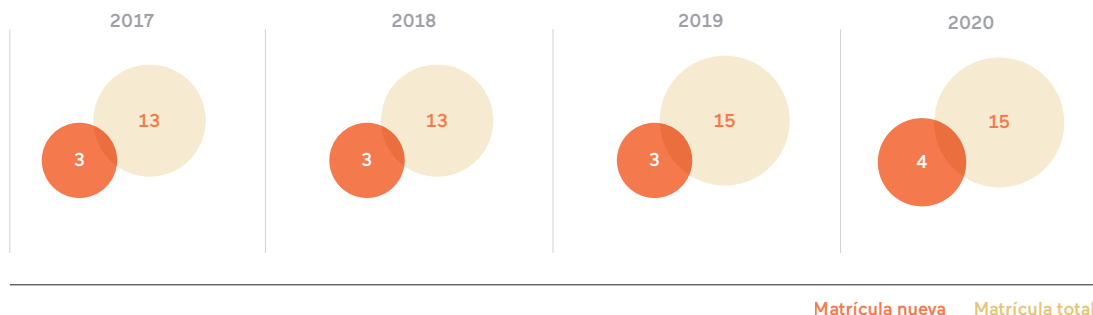
### **Karina Pino Lagos**

Doctora en Biología Molecular y Celular,  
Dartmouth College, Estados Unidos.

### **Úrsula Wyneken Hempel**

Doctora en Ciencias Biomédicas,  
Universidad de Chile.

## Matrícula total y matrícula nueva



## EGRESADOS PERÍODO

2017-2020

### Luis Concha Marambio

Egreso 2017

Tesis: «Detection of human prions in bodily fluids and peripheral tissues».

### Solange Massa

Egreso 2018

Tesis: «Engineering 'hepatic' in vitro platforms for drug toxicity testing».

### Nicolás Pinto Pardo

Egreso 2019

Tesis: «Participación de la quinasa Cdk5 en los mecanismos celulares y moleculares del dolor dental».

### Rafael Contreras López

Egreso 2019

Tesis: «Glycolytic Metabolism Regulates the Immunosuppressive and Therapeutic Properties of Mesenchymal Stem Cells: Role of PPAR  $\gamma$  and HIF1  $\alpha$  Activity».

### Ariel Caviedes Avendaño

Egreso 2019

Tesis: «eNOS en neuronas regula la activación del factor de transcripción NF- $\kappa$ B y la expresión de sus genes blanco».

### Carlos Kramm Barría

Egreso 2019

Tesis: «Detection of chronic wasting disease (CWD) prions in biological and environmental samples».

### Mónica Kurte Gómez

Egreso 2020

Tesis: «MSCS immunoplasticity is commanded by a single lps stimulus with time-variable exposure leading to opposite therapeutic outcome, involvement of socs3 expression in the tlr4-dependant mscs phenotype conversion».

### Anllely Fernández Ríos

Egreso 2020

Tesis: «Sumoylation Regulates Protein Cargo in Small Extracellular Vesicles».

# Doctorado en Comunicación

*Desde 2016*

El programa de Doctorado en Comunicación fue creado para formar investigadores en comunicación de modo que puedan colaborar en incrementar el capital humano en Chile y en América Latina en dicha área del conocimiento, que enriquezcan la disciplina e incrementen y difundan el conocimiento de esta área, contribuyendo al desarrollo de la academia y la sociedad.

El programa promueve que los investigadores reflexionen y aborden críticamente nuevas perspectivas de análisis de las cuestiones relevantes de la comunicación, tanto en el ámbito nacional como internacional, y que incorporen visiones multidisciplinarias y en relación con la industria.

ACREDITACIÓN

2 años

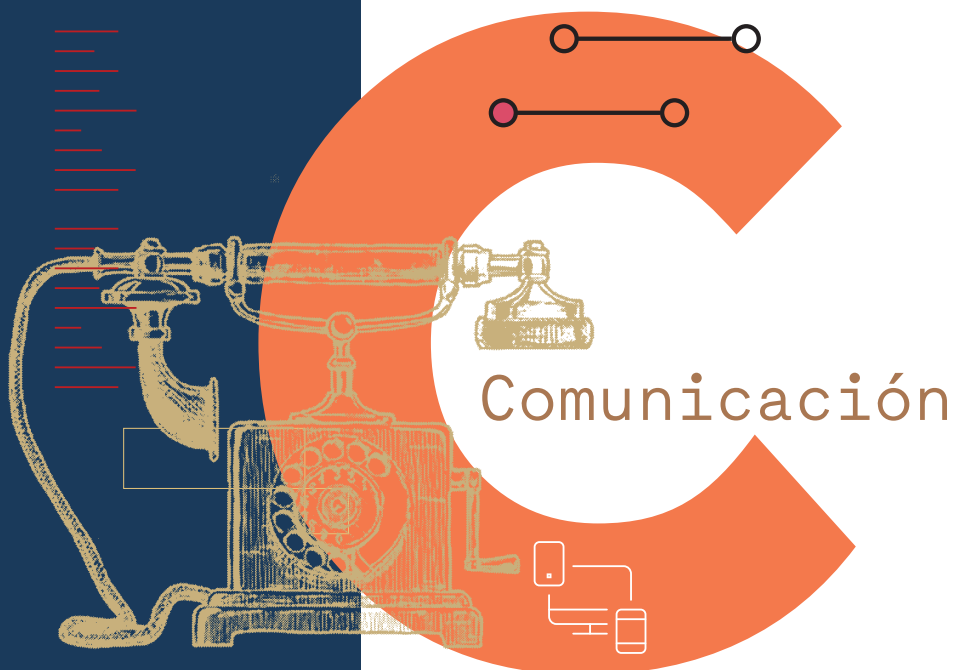
El fin es formar investigadores autónomos, capaces de abordar el fenómeno de la comunicación y de plantearse interrogantes mediante el trabajo riguroso y creativo, con una visión interdisciplinaria, promoviendo que los doctorandos apliquen metodologías de investigación avanzadas, permitiendo la aplicación del conocimiento en su desempeño académico o profesional en el campo de la comunicación.

## *Líneas de investigación*

- ▶ **Comunicación**
- ▶ **Ética y Derecho de la Comunicación**
- ▶ **Narrativa y Ficción**
- ▶ **Comunicación Estratégica y Management**

## *Perfil de egreso*

Los graduados del programa de Doctorado en Comunicación de la UANDES son investigadores autónomos, con conocimientos teóricos y metodológicos, que poseen competencias para diseñar, formular y desarrollar proyectos de investigación que generen nuevos y originales saberes en el ámbito de la comunicación.







## *Claustro*

**Pedro Anguita Ramírez**

Director del Programa  
Doctor en Derecho, Universidad  
Complutense de Madrid, España.

**Cristóbal Benavides Almarza**

Doctor en Comunicación Pública,  
Universidad de Navarra, España.

**Francisca Greene González**

Doctora en Ciencias de la Información,  
Universidad Complutense de Madrid,  
España.

**Ricardo Leiva Soto**

Doctor en Comunicación, Universidad  
de Navarra, España.

**María Isabel Pavez Andonaegui**

Doctora en Medios de Comunicación,  
London School of Economics and  
Political Science, Inglaterra.

**Francisco Tagle Montt**

Doctor en Estudios Latinoamericanos,  
Política, Universidad de Salamanca,  
España.

**Sebastián Zárate Rojas**

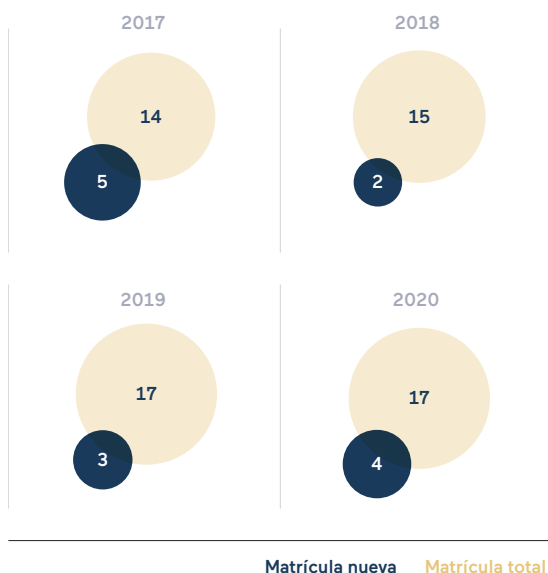
Doctor en Comunicación de Masas,  
University of Florida, Estados Unidos.

## Alumnos

### INDICADORES DE MATRÍCULA

La matrícula total ha aumentado de 14 a 19 alumnos entre los años 2017 y 2021, mientras que la matrícula de alumnos nuevos se ha mantenido bajo los cinco matriculados anuales, lo que se condice con su calidad de programa relativamente nuevo, ya que comenzó en 2016. Este número de matrículas está acorde a la capacidad del programa de entregar herramientas adecuadas y oportunas de formación a sus doctorandos.

#### Matrícula total y matrícula nueva



### EGRESADOS PERÍODO

2017-2020

#### María Cecilia Claro Montes

Egreso 2020

Tesis: «La escucha organizacional en el retail. Análisis aplicado al sector multitiendas en Chile».

#### Tomás Atarama Rojas

Egreso 2020

Tesis: «La audiencia social y la creación de valor en la narrativa transmedia. El caso del Universo Cinematográfico de Marvel».

# Doctorado en Ingeniería

Desde 2018

El propósito del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería es la formación de especialistas en ingeniería con capacidad para investigar e innovar con base científica-tecnológica y gestionar en forma interdisciplinaria. A través del programa también se persigue contribuir al incremento del conocimiento científico y tecnológico del país.

ACREDITACIÓN

2 años

El programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería forma especialistas en Ingeniería con capacidad para realizar investigación e innovación tecnológica y de gestión basada en ciencia. Los alumnos, tanto nacionales como extranjeros, que se integran son licenciados o ingenieros que provienen del ámbito público, privado o académico. El Doctorado en Ciencias de la Ingeniería busca la formación de investigadores, para lo cual ofrece a sus alumnos líneas específicas de investigación.

## Líneas de investigación

- ▶ **Gestión de Operaciones**
- ▶ **Ingeniería de Procesos Ambientales**
- ▶ **Ingeniería de la Información y Energía**
- ▶ **Sistemas de Ingeniería Civil**

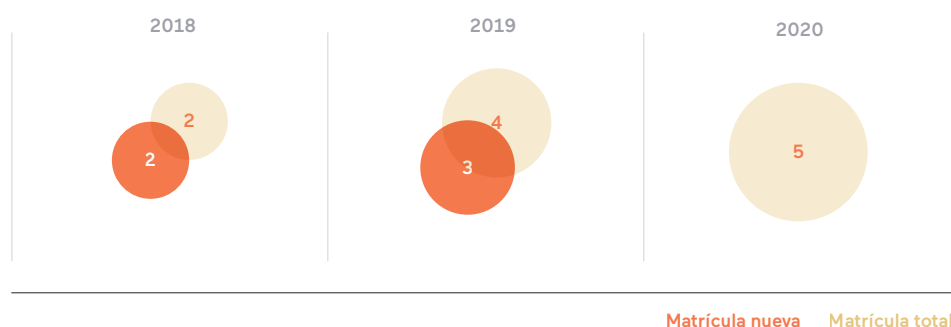
## Perfil de egreso

El egresado del programa tendrá un profundo conocimiento en las ciencias de la ingeniería de su especialidad y tendrá la capacidad para estudiar y resolver problemas de frontera en su ámbito de estudio, con una actitud crítica, que le permita desarrollar nuevas soluciones de forma interdisciplinaria, realizando un aporte al conocimiento científico y tecnológico de la especialidad. Poseerá la habilidad de formular, planificar y gestionar proyectos de investigación y desarrollo; aplicando sus conocimientos en trabajos interdisciplinarios con una mirada abierta a la reflexión antropológica y ética de su trabajo.

En particular, al finalizar el Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de los Andes el egresado tendrá capacidad para:

- ▶ Demostrar conocimientos teóricos y prácticos, en ciencias de la ingeniería, que se encuentran a la vanguardia.
- ▶ Resolver con autonomía los problemas de frontera en su área de estudio, basado en un profundo conocimiento de las ciencias de la ingeniería.
- ▶ Evaluar la forma de enfrentar los problemas de la Ingeniería que permita crear conocimiento y nuevas soluciones en su área de especialidad.
- ▶ Realizar contribuciones originales en el área de estudio mediante la generación, planificación y gestión de proyectos de investigación e innovación.
- ▶ Realizar investigación de forma independiente y capaz de liderar y sustentar sus propios proyectos de investigación.
- ▶ Liderar e integrar equipos de trabajo interdisciplinarios para desarrollar proyectos de investigación que solucionen problemas complejos y relevantes en el ámbito de la aplicación de la especialidad.
- ▶ Abordar la investigación y su alcance con una mirada abierta a la reflexión antropológica y ética.

## Matrícula total y matrícula nueva







## *Claustro*

### **Alberto Vergara Fernández**

Director del Programa  
Doctor en Ciencias de la Ingeniería  
Química, Universidad Autónoma  
Metropolitana, México.

### **Rodrigo Astroza Eulufí**

Doctor Ingeniería Estructural, University  
of California, Estados Unidos.

### **Arturo Basaure Quintana**

Doctor en Ciencias de la Ingeniería,  
Aalto University, Finlandia, y Pontificia  
Universidad Católica de Chile.

### **Miguel Carrasco Briones**

Doctor en Matemáticas, Université de  
Montpellier, Francia. Doctor en Ciencias  
de la Ingeniería, Universidad de Chile.

### **Jaime Cisternas Elgueta**

Doctor en Física y Matemáticas  
Aplicadas, University of Princeton,  
Estados Unidos.

### **Rodrigo Fernández Aguilera**

Doctor en Transporte, University of  
London, Inglaterra.

### **Rosa González Ramírez**

Doctora en Ciencias de Ingeniería,  
Tecnológico de Monterrey, México.

### **Sichem Guerrero Ruz**

Doctor en Ingeniería Química, University  
of Notre Dame, Estados Unidos.

### **Patricio Moreno Casas**

Doctor en Ingeniería Civil, University of  
California, Estados Unidos.

### **Álvaro Paul Quiroz**

Doctor en Ingeniería Civil, Georgia  
Institute of Technology, Estados Unidos.

### **Juan Pérez Retamales**

Doctor en Sistemas de Ingeniería,  
Universidad de Chile.

### **Sebastián Rivera Iunnissi**

Doctor en Ingeniería Eléctrica y  
Computación, Ryerson University,  
Canadá.

### **Felipe Scott Contador**

Doctor en Ciencias de la Ingeniería,  
Pontificia Universidad Católica de  
Valparaíso, Chile.

# Doctorado en Derecho

Desde 2002

**El Doctorado en Derecho de la Universidad de los Andes permite la formación especializada de investigadores que cultiven el estudio y la transmisión metódica de las ciencias jurídicas, posibilitando el intercambio de avances científicos en el ámbito jurídico en el que desarrolla la investigación cada candidato.**

ACREDITACIÓN

4 años

Los resultados esperados del aprendizaje son demostrar una formación sólida y rigurosa en las ciencias del Derecho a través de la profundización en la historia del pensamiento filosófico y jurídico, en la metodología de la investigación jurídica y en las grandes líneas de investigación jurídica contemporánea.

## *Perfil de egreso*

El perfil de los egresados del programa es de investigadores en el ámbito del Derecho que sean competentes para participar en los principales debates jurídicos y sociales del momento y que puedan hacer un aporte a la ciencia jurídica a través de sus trabajos de tesis doctoral.

## *Líneas de investigación*

- ▶ Derecho Privado
- ▶ Derecho Público
- ▶ Teoría del Derecho





## *Claustro*

### **Maite Aguirrezábal Grünstein**

Directora del Programa,  
Doctora en Derecho, Universidad de  
Navarra, España.

### **Jaime Arancibia Mattar**

Doctor en Derecho, University of  
Cambridge, Inglaterra.

### **Manuel Bernet Páez**

Doctor en Derecho, Universidad de los  
Andes, Chile.

### **Enrique Brahm García**

Doctor en Derecho, J.W. Goethe  
Universität, Frankfurt/M, Alemania.

### **Sebastián Contreras Aguirre**

Doctor en Filosofía, Pontificia  
Universidad Católica de Chile.  
Doctor en Filosofía, Universidad de los  
Andes, Chile.

### **Hernán Corral Talciani**

Doctor en Derecho, Universidad de  
Navarra, España.

### **Juan Carlos Flores Rivas**

Doctor en Derecho, Universidad de los  
Andes, Chile.

### **Gonzalo García Palominos**

Doctor en Derecho, Albert-Ludwigs-  
Universität Freiburg, Alemania.

### **José Ignacio Martínez Estay**

Doctor en Derecho, Universidad de  
Santiago de Compostela, España.

### **Alejandro Miranda Montecinos**

Doctor en Derecho, Universidad de los  
Andes, Chile.

### **María Sara Rodríguez Pinto**

Doctora en Derecho, Universidad  
Autónoma de Madrid, España.

### **Alejandro Romero Seguel**

Doctor en Derecho, Universidad de  
Navarra, España.

### **Gian Franco Rosso Elorriaga**

Doctor en Derecho, Università degli  
Studi di Roma Tor Vergata, Italia.

### **Alfredo Sierra Herrero**

Doctor en Derecho, Universidad  
Santiago de Compostela, España.

### **Tatiana Vargas Pinto**

Doctora en Derecho, Universidad de los  
Andes, Chile.





## EGRESADOS PERÍODO 2017-2020

### **Andrea Iñiguez Manso**

Egreso 2017  
Tesis: «El control de Convencionalidad en el Derecho Chileno».

### **Maximiliano Silva Hanisch**

Egreso 2018  
Tesis: «La intervención en juicio del vendedor citado de evicción. Naturaleza jurídica y repercusiones procesales».

### **Pablo Manterola Domínguez**

Egreso 2019  
Tesis: «Pactos sobre el voto en la junta de accionistas de la sociedad de capital. Validez y eficacia».

### **Sophía Romero Rodríguez**

Egreso 2019  
Tesis: «Los hechos materiales jurídicamente relevantes del proceso civil, análisis de las potestades, derechos y cargas de aportación en el juicio ordinario de mayor cuantía regulado en el Código de Procedimiento Civil chileno».

### **Jaime Phillips Letelier**

Egreso 2019  
Tesis: «La protección de expectativas en el Derecho Administrativo. Una propuesta para la aplicación del principio de la confianza legítima en el Derecho Administrativo chileno».

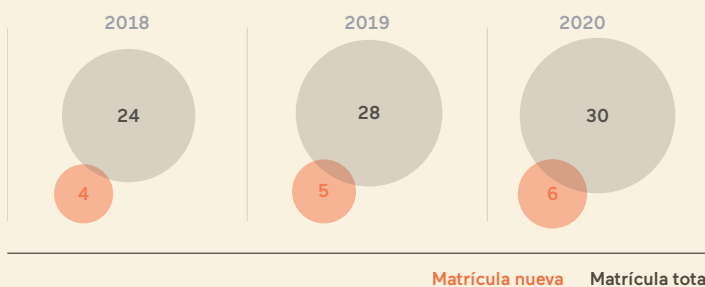
### **Andrés Erbetta Mattig**

Egreso 2020  
Tesis: «La carga de la prueba del incumplimiento contractual en el Código Civil chileno».

### **Patricia Leal Barros**

Egreso 2020  
Tesis: «El derecho de retención en el derecho civil chileno. Contenido y efectos en el contexto de la teoría de los remedios ante el incumplimiento obligacional».

### *Matrícula total y matrícula nueva*



# Doctorado en Filosofía

*Desde 2012*

**El programa de Doctorado en Filosofía de la Universidad de los Andes pretende contribuir a la formación de investigadores calificados que logren integrarse al quehacer académico nacional e internacional. El Instituto de Filosofía de la UANDES cuenta para tal fin con un conjunto de profesores formados en su totalidad en universidades extranjeras (Alemania, España, Francia e Irlanda), a los que se agrega un grupo de investigadores extranjeros destacados, de diversos continentes. Todos ellos garantizan el desarrollo de un programa con estándares internacionalmente válidos.**

ACREDITACIÓN

4 años



**E**l objetivo es formar doctores aptos para desempeñarse en labores de investigación especializada a un alto nivel en el medio nacional y, eventualmente, en el extranjero, los cuales contribuyan a acrecentar la investigación académica especializada mediante la incorporación progresiva de los doctorandos a grupos de estudio y a laboratorios de investigación, como son los grupos de Filosofía Práctica y de Filosofía Antigua.

## *Líneas de investigación*

- ▶ **Filosofía Antigua**
- ▶ **Filosofía Práctica**
- ▶ **Filosofía Medieval**

## *Perfil de egreso*

- ▶ Intervenir de manera informada, rigurosa y profesional en las áreas de discusión propuestas en trabajo de tesis doctoral y en las cuestiones afines a ellas, proporcionándoles para ello las herramientas metodológicas propias de la investigación filosófica especializada.
- ▶ Adquirir solvencia argumentativa, información actualizada acerca del *status quaestionis* disciplinario en la literatura especializada relevante y perspicacia crítica para formular contribuciones sustantivas al debate académico.
- ▶ Contribuir a la discusión de la comunidad científica, mediante el desarrollo de una investigación original y validada por pares. La formación proporcionada por el programa de Doctorado se orienta, en coherencia con ello, a la consolidación de las destrezas argumentativas y expositivas que habilitan para tomar parte en esa discusión.
- ▶ Comprender las responsabilidades y principios éticos de su disciplina, incorporándose a grupos de trabajo asociativos y colaborativos, reflexionando, tomando decisiones y asumiendo las implicancias de su actuar, sirviendo a la sociedad desde su rol como investigador.



## *Claustro*

### **Patricio Domínguez Valdés**

Director del Programa,  
Doctor en Filosofía, Eberhard Karls  
Universität Tübingen, Alemania.

### **Jorge Mittelmann Prieto**

Doctor en Filosofía, Université de Paris  
Sorbonne, Francia.

### **Manfred Svensson**

Doctor en Filosofía, Ludwig-Maximilians-  
Universität München, Alemania.

### **Daniel Mansuy Huerta**

Doctor en Ciencia Política, Université de  
Rennes, Francia.

### **Patricia Moya**

Doctora en Filosofía, Universidad de  
Navarra, España.

### **Diego Honorato Errázuriz**

Doctor en Filosofía, Trinity College  
Dublín, Irlanda.

### **María Elton Bulnes**

Doctora en Filosofía, Universidad de  
Navarra, España

### **Joaquín García-Huidobro**

Doctor en Filosofía, Universidad de  
Navarra, España.  
Doctor en Derecho, Universidad Austral  
de Buenos Aires, Argentina.

### **Jorge Peña Vial**

Doctor en Filosofía, Universidad de  
Navarra, España.

### **José Antonio Giménez Salinas**

Doctor en Filosofía, Westfälische  
Wilhelms-Universität Münster, Alemania.

### **José Luis Widow Lira**

Doctor en Filosofía, Pontificia Università  
San Tommaso D'Aquino – Angelicum,  
Italia.

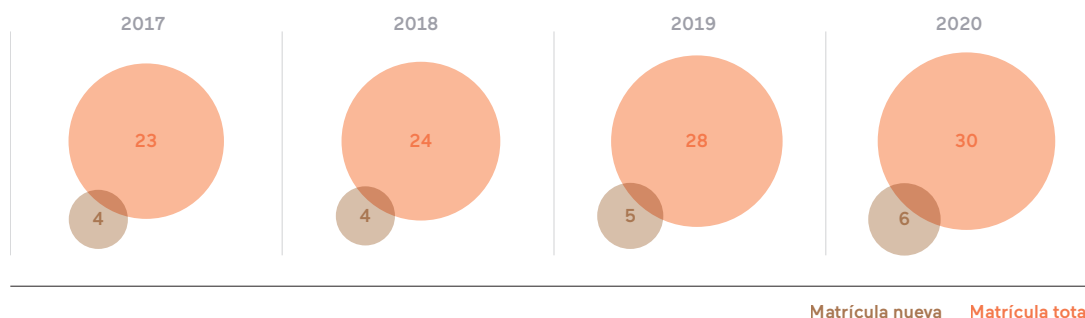
Doctor en Filosofía, Pontificia  
Universidad Católica de Valparaíso,  
Chile.

### **Alejandro Vigo**

Doctor en Filosofía, Ruprecht-Karls-  
Universität Heidelberg, Alemania.



### Matrícula total y matrícula nueva



### EGRESADOS PERÍODO 2017-2020

#### **Eduardo Fuentes Caro**

Egreso 2017

Tesis: «Oposición y Resistencia. El concepto de tolerancia y su implementación en un régimen democrático».

#### **Bernardita Navarro Cruz**

Egreso 2017

Tesis: «El hombre es en cierto modo todo ente. Una lectura desde la metafísica de Tomás de Aquino».

#### **Rafael Simian Vásquez**

Egreso 2019

Tesis: «La Letra Mata. Retórica y Hermenéutica de la Meditación Bonaventuriana».

#### **José Antonio Poblete Laval**

Egreso 2019

Tesis: «El papel de la traducción latina de Roberto Grosseteste en la transmisión medieval del pasaje aristotélico sobre lo justo natural (Ethica Nicomachea 1134b18-35a5)».

#### **Simón Abdala Meneses**

Egreso 2019

Tesis: «El apocalipsis del Leviathan. Sobre el papel de la escatología en la obra de Thomas Hobbes».

#### **Martín Ugarteche Fernández**

Egreso 2020

Tesis: «La integración de las emociones en la Ética de Karol Wojtyła».

#### **Verónica Marconi Juárez**

Egreso 2020

Tesis: «El pondus Dei y sus implicancias en la ética agustiniana».

#### **Daisy Aguirre Soto**

Egreso 2020

Tesis: «La vida feliz en San Agustín: La relación entre bien y verdad como su fundamento».

#### **Alejandra Novoa Echaurren**

Egreso 2020

Tesis: «El sacrificio como clave de unidad en la obra de Simone Weil».

# Doctorado en Historia

*Desde 2012*

**El programa de Doctorado en Historia de la Universidad de los Andes propone contribuir a la preparación de investigadores calificados que logren insertarse satisfactoriamente en el quehacer académico nacional e internacional. Ello incluye un proceso sistemático de formación que culmina en la elaboración y defensa de una tesis doctoral original que signifique un aporte al conocimiento histórico. Asimismo, se brindan las herramientas necesarias para que los alumnos sean capaces de contextualizar sus investigaciones en el marco de la historia americana y su interrelación con el mundo. A partir de los fundamentos teóricos de una visión cristiana de la historia, se pretende una aproximación a las fuentes desde una perspectiva interdisciplinaria, crítica y rigurosa. El Instituto de Historia cuenta con claustro académico formado en universidades nacionales y extranjeras.**

ACREDITACIÓN

4 años

Su objetivo es formar doctores en historia aptos para desempeñarse en labores de investigación especializada a un alto nivel, contribuyendo así al conocimiento científico y al desarrollo de la disciplina histórica en el país y en el extranjero, los cuales tengan una sólida preparación intelectual y capacidad en el trabajo de fuentes, produzcan aportes originales y de contribución cultural a la sociedad. Mientras que se impulsa una corriente de investigación histórica interdisciplinaria, considerando los fundamentos de la filosofía cristiana de la historia, lo que permite abrir nuevas perspectivas de análisis de los problemas historiográficos que tienen relevancia, tanto en el ámbito nacional como internacional.

A ellos se agrega un grupo de profesores visitantes destacados, provenientes de Europa, Estados Unidos y América Latina.

## *Líneas de investigación*

- ▶ Religión y Cultura
- ▶ Historia de Chile y América
- ▶ Historia Contemporánea

## *Perfil de egreso*

Los egresados del Doctorado en Historia de la Universidad de los Andes estarán en condiciones de:

- ▶ Desempeñar labores de investigación histórica de alto nivel que, con espíritu crítico e independencia, representen un aporte original a la ciencia y a la sociedad.
- ▶ Conocer y aplicar los fundamentos de la historia como disciplina, incluyendo sus bases teórico-filosóficas, en particular la visión cristiana de la historia.
- ▶ Conocer las principales corrientes historiográficas y las actuales tendencias de la disciplina.
- ▶ Desarrollar las habilidades metodológicas necesarias para analizar rigurosa y críticamente las fuentes históricas,
- ▶ Generar vínculos con la comunidad académica nacional e internacional para emprender trabajos colaborativos que contribuyan al desarrollo y a la difusión del conocimiento.
- ▶ Comprender las responsabilidades y principios éticos de la disciplina histórica, incorporándose a grupos de trabajo asociativos y colaborativos.





## *Claustro*

### **Marcelo Aguirre Durán**

Director Del Programa  
Doctor en Historia, Universidad San Pablo-CEU,  
España.

### **Enrique Brahm García**

Doctor en Derecho, J.W. Goethe Universität,  
Frankfurt/M, Alemania.

### **Isabel Cruz Ovalle**

Doctora en Filosofía y Letras, Universidad de Navarra,  
España.

### **María Macarena Cordero Fernández**

Doctora en Historia, Pontificia Universidad Católica de  
Chile.

### **Alexandrine de La Taille Urrutia**

Doctora en Historia, Pontificia Universidad Católica de  
Chile.

### **Miguel Donoso Rodríguez**

Doctor en Filología Hispánica, Universidad de Navarra,  
España.

### **Bárbara Díaz Kayel**

Doctora en Historia, Universidad de Navarra, España.

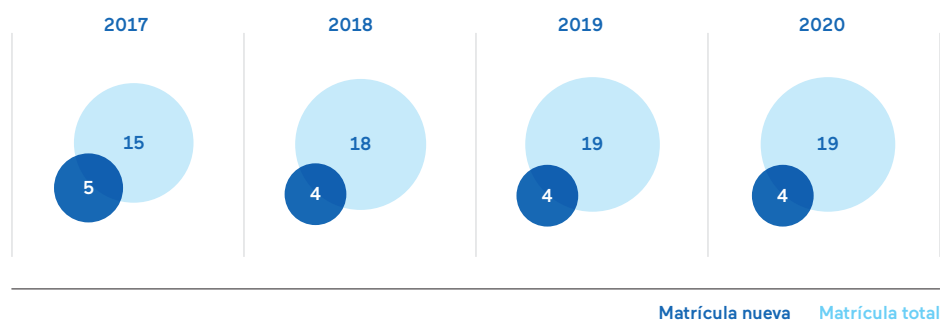
### **Ricardo Cubas Ramacciotti**

Doctor en Historia, University of Cambridge, Inglaterra.





### Matrícula total y matrícula nueva



### EGRESADOS PERÍODO

2017-2020

#### Froilán Ramos Rodríguez

Egreso 2017

Tesis: «La influencia estadounidense en el pensamiento militar chileno y venezolano, 1960-1970. Un estudio comparado».

#### Carlos Ignacio Villarroel Contreras

Egreso 2018

Tesis: «De la pastoral litúrgica al pastoralismo. La reforma posterior al Concilio Vaticano II (1964-1970)».

#### María Eugenia Allende Correa

Egreso 2019

Tesis: «Victorianos en la Patagonia. La historia de Lady Florence Dixie y los inicios del turismo en la región magallánica (1876-1883)».

#### Alejandra Fuentes González

Egreso 2019

Tesis: «Entre la oración contemplativa y el trabajo de sus manos: clausura femenina y prácticas laborales en el Monasterio Antiguo de Santa Clara de Santiago, 1678-1825».

#### Nicolás Arenas Deleón

Egreso 2020

Tesis: «Letras para la república. Revistas culturales, redes intelectuales transnacionales y configuración del relato histórico-literario en Chile y Argentina (1852-1890)».

*Los estudiantes que ingresan a los programas de doctorado se caracterizan por sus altos estándares de calidad en su desempeño. La Universidad procura que a la vez sean personas comprometidas con el conocimiento y la sociedad.*









# Áreas de investigación



# Áreas de investigación

El mundo que nos rodea es visto y entendido por los individuos no solo a través de los sentidos, sino también mediante las ideas y conceptos. Cada una de las disciplinas científicas que busca explicar algún fenómeno, lo enfoca e ilumina con sus propias nociones, estrategias y metodologías.

**En la Universidad de los Andes la actividad científica está en la base del quehacer académico, con presencia, desarrollo y resultados en un amplio campo disciplinario. Tenemos, por lo tanto, como objetivo desarrollar ciencia e innovación de excelencia, resguardando la profundidad disciplinaria, junto con promover la asociatividad y la complementariedad de los saberes, en una búsqueda por aportar con soluciones o respuestas trascendentes y de calidad a las preguntas y desafíos complejos que se nos presentan.**

Las crecientes exigencias de eficiencia y productividad en el ámbito de la investigación, junto al aumento de la complejidad de I+D, hacen imprescindible el trabajo en equipo y la colaboración entre sus miembros para discutir, generar y potencialmente aplicar nuevos conocimientos y tecnologías desde la academia hacia la sociedad. Esta forma de colaboración disciplinaria se desarrolla en grupos de investigación, que se organizan bajo el alero de sus unidades académicas.

El trabajo es desarrollado por académicos de la Universidad en las distintas áreas del saber, con especial énfasis en el período 2017 a 2020. Para efectos de esta memoria, se han agrupado las áreas de investigación en los siguientes ámbitos disciplinares afines: Ciencias Biológicas y de la Salud, Ciencias Sociales y Humanidades, Ingeniería y Tecnología y Ciencias Jurídicas y Políticas.

# Ciencias jurídicas y políticas

d e r e c h o s



{ = } →  
{ = } →

justicia





## Investigación en Derecho Privado

Las líneas de investigación son derecho de las obligaciones, contratos y responsabilidad civil, efecto relativo y expansivo de los contratos, formación del consentimiento, responsabilidad precontractual, derecho de familia comparado, contratos y responsabilidad precontractual internacional, sociedades en el ámbito internacional, regímenes matrimoniales, derecho romano.



La relevancia social de estas investigaciones es la difusión de los problemas que se presentan en la negociación y celebración de contratos, y cómo ellos han sido resueltos en la jurisprudencia nacional. Por lo demás, el examen de las respectivas experiencias jurídicas, con sus singulares instituciones, en función de la formación económico-social de la que son reflejo, permite ponderar correctamente el fenómeno y sopesar la eficacia de las distintas soluciones. Esto entendiendo que la ciencia jurídica encuentra su fundamento y razón de ser en la búsqueda de soluciones concretas a los problemas que surgen en el ámbito de la convivencia humana.

Además, cabe señalar que nuestras principales normas de Derecho Internacional Privado están contenidas en el Código Civil y datan de la época de su dictación. Ellas omiten regular situaciones jurídicas que tengan su origen o sus efectos fuera de Chile, o que puedan litigarse en el extranjero y dejan muchas situaciones jurídicas internacionales sin resolver. Por ello es necesaria su modificación para llenar vacíos legales, que generan considerable incerteza jurídica y para regular los problemas jurídicos nuevos.

Respecto de las posibilidades de desarrollo futuro, el profesor Grasso espera contribuir a la elaboración de un código único de las obligaciones para América Latina. Por su parte, la profesora Vial espera diseñar e implementar un curso de postgrado en el área de derecho internacional privado. Asimismo, la profesora Zuloaga, proyecta la publicación de un libro sobre metodología y aplicación práctica del derecho privado a nivel comparado.

Podemos mencionar vínculos con la Università degli Studi di Roma «Tor Vergata», Università degli Studi di Brescia, con la Universidad Católica de La Plata, el King's College London, y con el Queen Mary College. Además, existen vínculos con la Red Chilena de Derecho Comparado, Asociación Chilena de Derecho Internacional Privado (ADIPRI), con el British Institute of International and Comparative Law, con el Max Planck Institute, con el Instituto para la Unificación del Derecho Mundial (UNIDRIOT), y con el Grupo para la Armonización del Derecho en América Latina (GADAL).

### Proyectos destacados



► **Isabel Zuloaga.** *Los acuerdos preliminares alcanzados durante las negociaciones precontractuales.* Fondecyt Iniciación 11181006 (2018-2021).



► **Manuel Grasso.** *Daño no patrimonial. Estudio histórico-dogmático.* Instituto de Derecho Romano y Cultura Clásica de la Universidad Católica de La Plata (2017).

► *Fenebre malum: el problema del endeudamiento de la plebe romana (ss. V-IV a.C.). Estudio histórico-dogmático y proyección de los principios jurídicos iusromanísticos al problema de la deuda externa de los estados latinoamericanos.* Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (2018).

### Profesores

► Manuel Bernet, Hernán Corral, Manuel Grasso, Rodrigo Hoyl, Yasna Otárola, María Sara Rodríguez, Gian Franco Rosso, María Ignacia Vial e Isabel Zuloaga.



## Investigación en Derecho Público

**Las líneas de investigación son: Sistema Interamericano de derechos humanos, libertad religiosa, libertad de enseñanza, contratación administrativa, procedimiento administrativo y contencioso administrativo, fiscalización administrativa, teoría penal, debido proceso y acceso a la justicia, evaluación del impacto ambiental, y gestión de los recursos hídricos.**

La relevancia social de los temas investigados por los profesores consiste en que gran parte de ellos están estrictamente ligados a la discusión política y jurídica actual, y pueden tener impacto directo en las condiciones de vida de las personas. Por ejemplo, en la evaluación de impacto ambiental se revisan proyectos que pueden afectar a

discusión constitucional en ciertos. La investigación en estos temas influirá en la implementación de la eventual nueva Constitución. Sin embargo, su desarrollo e importancia también son independientes de ese hecho contingente. En este sentido, durante 2021 las profesoras Peredo y Bertelsen presentaron, por separado, proyectos



las comunidades locales y, por eso, resulta relevante identificar cuáles son las lagunas de la normativa vigente y las mejoras que podrían aportarse para acrecentar la posibilidad de participar e influir en los procesos de toma de decisiones ambientales y de acceder a la información sobre los proyectos.

Por otro lado, los derechos humanos ocupan un lugar central en la discusión sobre justicia social que está desarrollándose en el país. Las directrices de los órganos del sistema interamericano de derechos humanos influyen fuertemente en la implementación de estos derechos dentro de Chile. Por ello, un estudio crítico de los documentos emanados de estas instituciones es un tema de gran actualidad.

En cuanto a las posibilidades de desarrollo futuro, gran parte de las líneas de investigación mencionadas tienen relación directa con la

de investigación Fondecyt de Iniciación sobre libertad religiosa y sobre la omisión ilegal y arbitraria en el recurso de protección, respectivamente. Asimismo, el profesor Martínez presentó un proyecto de investigación Fondecyt Regular sobre expropiación indirecta e inversiones internacionales.

A nivel internacional, pueden desarrollarse o fortalecerse vínculos académicos con la Universidad Santiago de Compostela, la Universidad de Regensburg, la Universidad de Navarra, la Universidad de Freiburg, Universidad Salesiana de Sao Paulo (Unisal), la Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne, y la Université Sciences Po. A nivel nacional, pueden fortalecerse los vínculos con el Centro de Derecho y Religión UC, la Asociación de Derecho Administrativo de Chile, y con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

### Proyectos destacados



▶ **Rodrigo Guerra.** *Delimitación del miedo insuperable ante el estado de necesidad.* Fondecyt Iniciación 11190024 (2019-2022).



▶ **Priscila Machado.** *La cosa juzgada en las acciones constitucionales de protección.* Fondecyt Iniciación 11170502 (2017-2019).



▶ **Juan Carlos Flores.** *La recepción del principio de equilibrio económico y financiero en los contratos administrativos de suministro y prestación de servicios, de construcción de obra pública y de concesión de obra pública.* Fondecyt Iniciación 11180639 (2018-2021).



▶ **José Ignacio Martínez.** *Desarrollo de herramienta computacional para la certeza jurídica en materia ambiental.* Fondef IDeA I+D 21110206 (2022-2024).



▶ **Jaime Arancibia.** *La potestad de autorización administrativa: fundamentos dogmáticos, régimen y problemas en el ordenamiento jurídico chileno.* Fondecyt Regular 1181593 (2018-2021).



▶ **Marcela Peredo.** *La constitucionalización del derecho a la defensa jurídica de las víctimas en Chile.* Fondo interno de Investigación Universidad Autónoma 147-2018 (2018).



▶ **Alfredo Sierra.** *Propiedad intelectual y Derecho del trabajo. Régimen jurídico de las creaciones realizadas por el trabajador.* Fondecyt Regular 1170894 (2017-2019).

### Profesores

▶ Maite Aguirrezabal, Jaime Arancibia, Silvia Bertazzo, Soledad Bertelsen, Juan Carlos Flores, Gonzalo García, Rodrigo Guerra, Priscila Machado, José Ignacio Martínez, Marcela Peredo, Orlando Poblete, Alejandro Romero, Alfredo Sierra, Luis Silva, Tatiana Vargas.

## Investigación en Fundamentos del Derecho

Las líneas de investigación son: teoría escolástica y neoclásica de la ley natural, principio del doble efecto, relevancia moral y jurídica de la distinción entre acción y omisión, teoría del contrato y justicia conmutativa, historia jurídica, política y militar de los siglos XIX y XX en Chile y Europa, y la potestad de gobierno en la Iglesia.



La relevancia de dichas investigaciones reside en que permiten orientar el criterio de legisladores y jueces cuando se ven enfrentados a problemas morales o jurídicos complejos, de acuerdo con lo que dicta tanto la filosofía como la historia del derecho. Así, una sociedad plural como la nuestra nos exige reconocer la existencia de ciertos fundamentos morales de la política. Tales fundamentos prepolíticos del Estado coinciden con lo que la tradición ha llamado principios del derecho natural, que no solo conducen la actividad política sino que orientan la tarea legislativa y judicial.

Por otro lado, diversos problemas jurídicos se resolverían con una adecuada fundamentación dogmática, por ejemplo, la cuestión de los límites de la autonomía de la voluntad o el problema de los abusos a que dan lugar los contratos de adhesión. Así, el estudio de la teoría del contrato y de la justicia conmutativa parece de lo más actual. Si bien el fenómeno de la contratación es cada día más complejo, no deja de ser una concreción de la

justicia conmutativa, que exige pactar de buena fe respetando las normas sobre la igualdad de la prestación con la contraprestación.

A nivel internacional, pueden desarrollarse o fortalecerse vínculos académicos con las áreas de filosofía del derecho de la Universidad Panamericana, la Universidad Católica de Buenos Aires, la Otto-Friedrich Universität Bamberg. También existe un vínculo con el Max Planck Institute for Legal History and Legal Theory. A nivel nacional, pueden fortalecerse vínculos académicos con las áreas de historia y filosofía del Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Chile, y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Como se trata de temas perennes de ética y filosofía del derecho, las investigaciones mantienen siempre su vigencia y proyección. En algunos casos particulares aparecen avances tecnológicos que confieren nueva actualidad a ciertos problemas éticos. Así ha sucedido, por ejemplo,

### Proyectos destacados

- ▶ **Alejandro Miranda.** *La relevancia del número de vidas en las situaciones de necesidad. Proyecciones jurídicas de un problema de filosofía moral.* Fondecyt Regular 1191349 (2019-2023).
- ▶ **Anastasia Assimaskópulos.** *Historical Dictionary of Canon Law in Hispanic America and the Philippines, 16th -18th century (DCH).* Max Planck Institute for Legal History and Legal Theory.
- ▶ **Sebastián Contreras.** *¿Puede llamarse voluntarista al modelo suareciano de justificación del derecho? Francisco Suárez en el contexto de la discusión entre racionalistas y voluntaristas.* Fondecyt 1180510 (2018-2022).



con investigaciones de los académicos de este departamento sobre la relevancia del número de vidas, que ha vuelto a cobrar vigencia a propósito de la configuración computacional de los vehículos autónomos.

Por otra parte, en cuanto a la teoría escolástica en el moderno derecho de contratos, los profesores proyectan un trabajo de varios años, que parte con el estudio comparativo de Grotius y los escolásticos, que sigue con el examen de los planteamientos de Pufendorf, Thomasius y Spinoza, y que aspira a trazar una línea de continuidad entre la tesis de la escolástica y la doctrina de los padres de la codificación.

### Profesores

- ▶ Anastasia Assimakópulos, Enrique Brahm, Sebastián Contreras y Alejandro Miranda.

# Ingeniería, ciencias exactas y tecnología

## *Finanzas y Economía*

**Sus objetivos son realizar investigación de clase mundial, difundir conocimientos y crear capital humano. Los intereses del grupo son amplios en áreas tales como finanzas corporativas, inversiones, segmentación de mercados, educación, economía laboral, economía de la salud y economía de las telecomunicaciones.**

El área cuenta con vínculos con institutos de investigación, instituciones privadas y públicas, y organizaciones internacionales tales como el Instituto Milenio MIPP, la Comisión para el Mercado Financiero, el Banco Central de Chile y el Banco Interamericano de Desarrollo. El grupo espera tener un impacto importante en Chile y América Latina a través de sus publicaciones, la organización de conferencias internacionales, la colaboración con centros internacionales de investigación, el apoyo a estudiantes de posgrado y la acogida de visitantes internacionales.

### Profesores

- ▶ Arturo Basaure, Sebastián Cea, Andrés García y Patricio Valenzuela.





## Ciencias de la Computación

### En el área de Computación se desarrollan tres líneas de investigación:

- ▶ Desarrollo y evaluación de tecnología educativa para áreas STEM y negocios, liderada por Claudio Álvarez y Matías Recabarren, cuyo objetivo principal es la mejora educacional en distintos niveles y contenidos.
- ▶ La línea de Ciencia de Datos Aplicada, liderada por Carla Vairetti, que se enfoca en big data, inteligencia artificial, y analíticas, con aplicación a negocios y persecución de delitos.
- ▶ La línea de Visión por Computador con Aprendizaje de Máquina, liderada por José Saavedra, que incluye aplicaciones para recuperación de imágenes.

El área cuenta con colaboraciones con numerosas instituciones, incluyendo U. de Chile, PUC de Chile, U. Federal de Paraná (Brasil), New York University (EE.UU.), U. de Granada (España), U. de Trento (Italia), Vrije Universiteit Brussel (Bélgica), Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica), Snapchat Inc. (EE.UU.), U. de Rouen (Francia), y U. of Surrey (Reino Unido).

### Profesores

- ▶ Claudio Álvarez, Carla Vairetti, Matías Recabarren y José Saavedra.

### Proyectos destacados



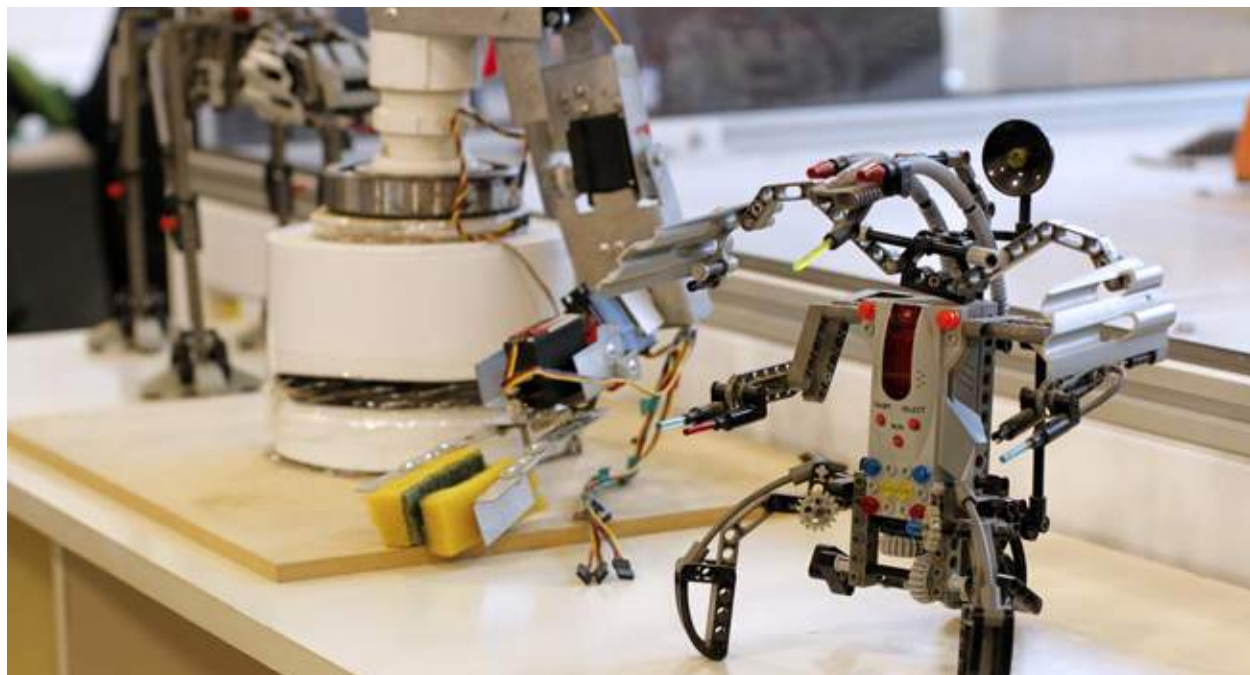
- ▶ **Carla Vairetti.** Sistema de analítica integrada de información para la persecución de delitos contra la propiedad: inteligencia artificial para detectar estructuras criminales. Fondef Idea I+D ID2010230 (2020-2022).
- ▶ *Intelligent resampling for imbalanced big data classification: novel methods and applications.* Fondecyt Iniciación 11200007 (2020-2023).



- ▶ **José Saavedra.** DLRCV – *Optimized Deep Learning based Representations for Computer Vision Problems.* Proyecto Stic-Amsud (2018-2021).



- ▶ **Claudio Álvarez.** Modelo Blending: *B-Learning mediado por TIC para la evaluación formativa y el aprendizaje autorregulado en la educación en ingeniería.* Fondecyt Iniciación 11160211 (2016-2019).



## Gestión de Operaciones

El trabajo desarrollado consiste en el uso de modelos matemáticos, métodos estadísticos, algoritmos y herramientas de simulación con el objetivo de apoyar las decisiones de planificación a nivel estratégico, táctico y operativo de una empresa de manufactura o servicios. Para ello se consideran las siguientes áreas de investigación:

- ▶ **Logística y Transporte:** Se profundiza en el desarrollo de nuevos métodos para definir la planificación, implementación, operación y control de flujo de personas y objetos desde su origen hasta un destino, optimizando recursos y satisfaciendo los requerimientos de los clientes.
- ▶ **Optimización:** Se realiza investigación para el desarrollo de métodos de programación matemática y algoritmos aproximados para resolver problemas de decisión con el objetivo de optimizar uno o varios criterios respetando las restricciones del problema.
- ▶ **Analytics:** Se investigan y desarrollan métodos y algoritmos para analizar datos y encontrar patrones de estos con el fin de realizar predicciones acertadas y mejorar la toma de decisiones en base a datos en una empresa.
- ▶ **Economía de redes:** Corresponde al estudio económico de los sistemas de información y comunicación, su ecosistema y su impacto en las demás industrias. Analiza, entre otros temas, la regulación y la adopción de estas nuevas tecnologías.



### Profesores

- ▶ Rosa González, Rodrigo Fernández, Juan Eduardo Pérez, Arturo Basaure y Claudio Telha.

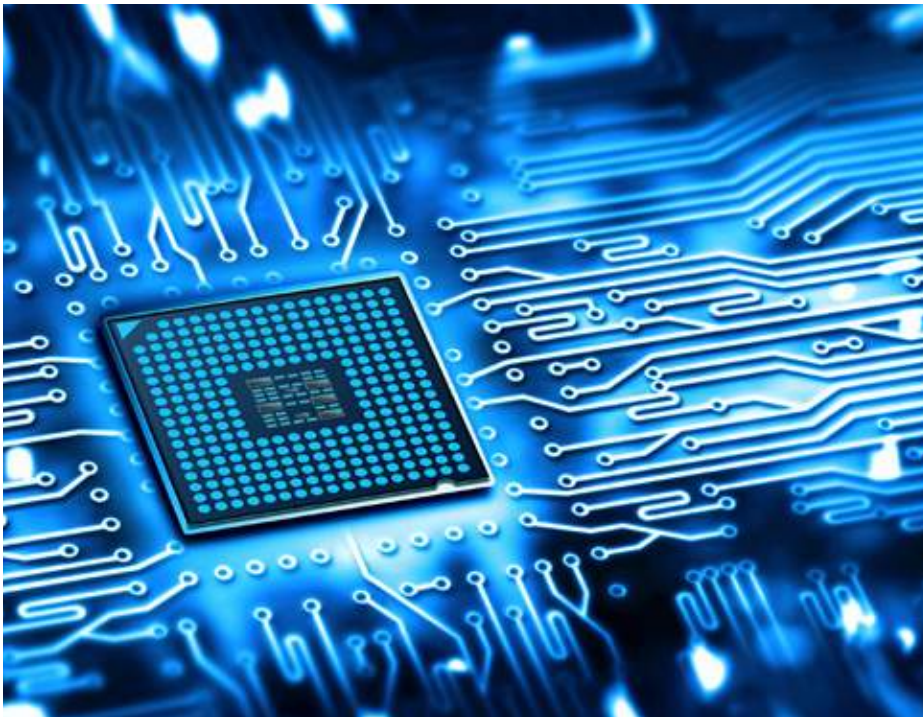
## Información y Energía

**La línea Información y Energía nace de la interacción multidisciplinaria de las áreas de ingeniería eléctrica que convergen en el estudio de los sistemas eléctricos y de información, en los que se destacan la conversión de energías renovables, la electrónica aplicada a sistemas de señales y de tracción, el control automático, los sistemas de transmisión de información, y la inteligencia artificial. Esta línea tiene como objetivo avanzar en el conocimiento científico y tecnológico con un fuerte empeño en el trabajo experimental.**

El trabajo realizado hasta ahora por los académicos participantes ha sido financiado con numerosos fondos estatales, destinando la mayor parte de los recursos al desarrollo de sistemas experimentales de clase mundial y a la formación de jóvenes investigadores e ingenieros a través de proyectos de alta complejidad.

El grupo cuenta en forma permanente con los siguientes laboratorios: Laboratorio de Conversión de Energía, Laboratorio de Comunicaciones Ópticas, Laboratorio de Control y Procesamiento de Señales, y el Centro Computacional de Procesamiento Numérico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas.

El área colabora con University of Arizona; Fraunhofer Institute for Optonics (Ettlingen), Universidad de Koblenz-Landau; McGill University; Northeastern University (Boston); Università di Padova; University of Toronto.



### Proyectos destacados

- ▶ **Jaime Anguita.** *Instituto Milenio de Investigación en Óptica (MIRO)*, Iniciativa Científica Milenio de ANID (2017- 2027)
- ▶ *Comunicación inalámbrica láser: acceso digital de banda ancha.* FondecydeA en dos Etapas 17110256, (2018-2020)
- ▶ **Gustavo Funes.** *Development of an anisotropic turbulence model for laser propagation in the atmosphere*, FondecydeA Iniciación 11160146, (2016-2019)
- ▶ **Sebastián Rivera.** *Partialpower Converter Interfaces For Electricvehicle DC Fast Charging Stations*, FondecydeA Iniciación 11170774, (2017-2019)
- ▶ ANID-Basal FB0008: Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (AC3E).

### Profesores

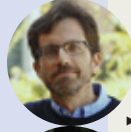
- ▶ Jaime Anguita, Jaime Cisternas, Gustavo Funes y Sebastián Rivera.



# Física

El grupo estudia **Sistemas Complejos, compuestos por muchas componentes que interactúan entre sí. La no linealidad en la dinámica de sus componentes o de sus interacciones juega un rol esencial. Las propiedades interesantes de estos sistemas surgen producto de la interacción de estas componentes y no pueden ser estudiadas observando solo una parte pequeña del sistema. Características notables de estos sistemas es que puede surgir el orden de modo espontáneo, lo que se llama auto-organización, y que en la práctica el presente no siempre determina el futuro. Esto es lo que se llama Caos.**

Los sistemas complejos pueden entenderse como un paradigma alternativo al reduccionismo, que intenta explicar los sistemas en términos de sus partes constituyentes y las interacciones individuales entre ellos. Los sistemas complejos requieren de un enfoque interdisciplinario pues obtienen contribuciones de la física (por ejemplo la auto-organización), el del orden espontáneo de las ciencias sociales, etc. De hecho en 2021 el Premio Nobel de Física fue para los Sistemas Complejos.

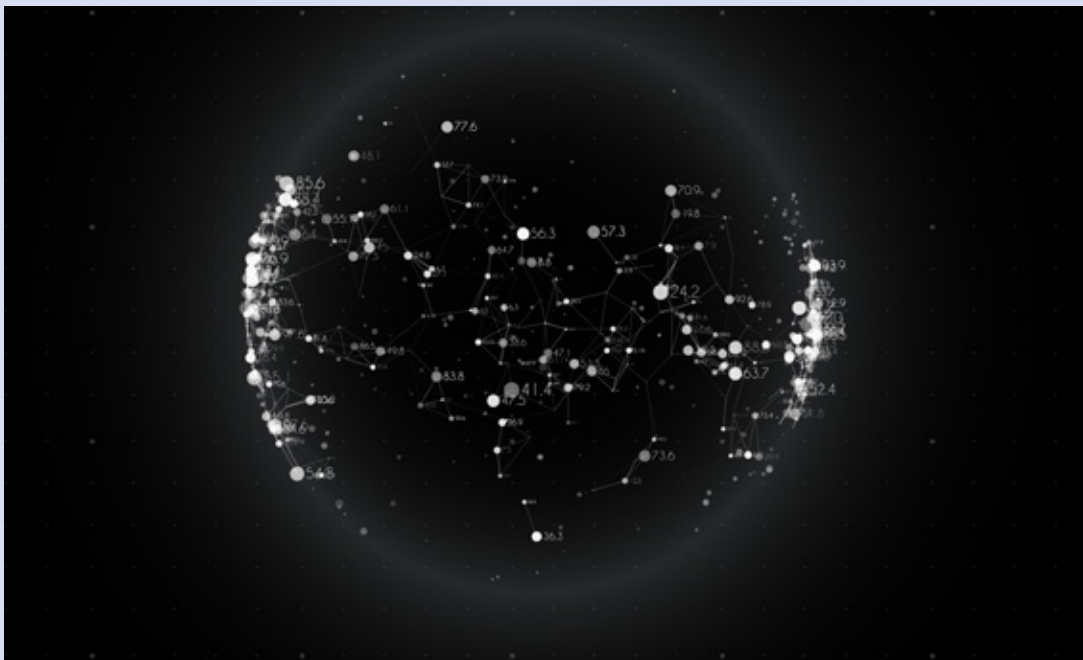


## Proyectos destacados

- ▶ **Orazio Descalzi.** *Soliton Explosions: A Deterministic and Stochastic Approach.* Fondecyt Regular 1170728 (2017-2019).
- ▶ **Jaime Cisternas.** *Regular Anomalous Diffusion and Trapping of Solitons.* Fondecyt Regular 1170460 (2017-2019).
- ▶ **Daniel Escaff.** *Self-Assembly and Absence of Pinning Effect in Ensembles of Localized Structures Induced by Strong Nonlocal Interaction.* Fondecyt Regular 1170669 (2017-2019).

## Profesores

- ▶ Orazio Descalzi, Jaime Cisternas, Carlos Cartes y Daniel Escaff.



## Grupo de Sistemas de Infraestructura Civil (CIS)

Desde el 2016, el grupo de Sistemas de Infraestructura Civil desarrolla investigación colaborativa y multidisciplinaria en diversos temas asociados a sistemas de infraestructura, como desempeño y durabilidad de materiales; tecnología del hormigón; análisis, comportamiento, modelación, monitoreo y caracterización de estructuras civiles; dinámica estructural y experimental; ingeniería sísmica; resuspensión de sedimentos por olas en lagos; y simulación de transporte de sedimento de fondo y simulación de vientos.

En especial, el grupo aborda de forma conjunta problemas de sistemas dinámicos acoplados multi-físicos y multi-escala, incluyendo interacción suelo-estructura, fluido-estructura y humano-estructura.

El trabajo tiene un impacto en la toma de decisiones en términos de diseño, inspección, reforzamiento, reparación, y mantenimiento de sistemas de infraestructura civil.



José Abell desarrolla líneas de investigación en computación de alto desempeño aplicada a ingeniería civil, modelamiento de problemas de interacción suelo-fluido, suelo-estructura y fenómenos de propagación de ondas.

Rodrigo Astroza trabaja en dinámica estructural y experimental, monitoreo de estructuras, problemas inversos, ingeniería sísmica, modelamiento no-lineal de estructuras y comportamiento de componentes no-estructurales.

Patricio Moreno investiga temas referentes a resuspensión de sedimentos por olas en lagos, simulación de transporte de sedimento de fondo, simulación de vientos de la capa límite atmosférica y simulación de interacción fluido-estructura.

Álvaro Paul trabaja particularmente en durabilidad y desempeño de materiales de ingeniería civil, tecnología de hormigones de alto desempeño y durabilidad de estructuras de hormigón en zonas costeras.

### Proyectos destacados

- ▶ **Rodrigo Astroza.** Sistema de monitoreo para diagnóstico y pronóstico de daño estructural en turbinas eólicas. Fondef-IDeA 17110140 Etapa 1 (2018-2020).
- ▶ *Uncertainty-informed multi-hazard risk evaluation of degrading civil structures.* Fondecyt Regular 1200277 (2020-2023).



### Profesores

- ▶ José Abell, Rodrigo Astroza, Patricio Moreno y Álvaro Paul.

## Ingeniería de Procesos Ambientales

En esta línea de investigación se estudian los diferentes fenómenos fisicoquímicos y biológicos que envuelven la eliminación de contaminantes gaseosos desde diferentes fuentes de contaminación, ya sean fijas o móviles. También estudia la contaminación generada en el aire por las diferentes fuentes generadoras de contaminantes, también tanto fijas o móviles. Se estudian sistemas mixtos de tecnologías (fisicoquímicos y biológicas) para la eliminación de diferentes tipos de contaminantes emergentes y su biotransformación a productos con valor agregado.

### Las áreas investigativas se concentran en las siguientes disciplinas:

- ▶ **Catálisis heterogénea:** comprende el uso de catalizadores sólidos aplicados al abatimiento de gases contaminantes. Se estudia la síntesis de óxidos metálicos para soportes de alta área superficial y la posterior incorporación de metales de bajo costo como sitios activos de reacción. Las actividades de los catalizadores se estudian en lechos empacados en reactores de flujo o soportados en monolitos cerámicos. Con el fin de comprender los fenómenos de superficie en condiciones de reacción, los estudios de actividad catalítica son complementados con una variedad de caracterizaciones físicas y espectroscópicas de estos materiales.
- ▶ **Tratamientos biológicos para la eliminación de gases:** se investigan los diferentes fenómenos de transporte asociado al flujo de fluido, transferencia de masa y calor, a través de los lechos filtrantes encargados de la biodegradación de contaminantes. Además, se estudian diferentes aplicaciones de la tecnología de biofiltración de gases utilizando hongos filamentosos y consorcios microbianos, aplicados a problemas industriales, así como a la contaminación de interiores. Teniendo como principal foco la eliminación de compuestos orgánicos volátiles hidrofóbicos e hidrocarburos policíclicos aromáticos.

- ▶ **Bioconversión y procesos de fermentación:** se investigan sistemas que involucran la bioconversión de diferentes materias primas, ya sea líquidas o gaseosas que en algunos casos pueden ser residuos de otros procesos, en la producción de metabolitos de interés comercial o productos finales complejos.

El conjunto de proyectos con financiamiento externo e interno y el producto de las investigaciones de los profesores que participan en la línea de investigación (artículos, patentes, entre otros) dan cuenta de la sustentabilidad de la línea de investigación.

El área cuenta con convenios con Universidad de Valladolid – España y Université de Pau et des Pays de l'Adour.







#### Proyectos destacados



▶ **Rodrigo Fernández.** *Herramienta de modelación de la circulación del transporte público.* Inicia Tu Idea UANDES Código 02 (2019-2021).



▶ **Sichem Guerrero.** *Novel potassium and copper core-shell CeO<sub>2</sub>@TiO<sub>2</sub> supported catalyst applied to the elimination of contaminants from firewood combustion in heating stoves.* Fondecyt Regular 1160721 (2016-2019).



▶ **Patricio Moreno.** *Numerical study on bed-load sediment transport in saltation mode, under dilute conditions, using a one-way coupled Eulerian-Lagrangian model: Effects of turbulence and particle-particle collisions in particle diffusion.* Fondecyt Iniciación 111501 (2015-2018).



▶ **Alberto Vergara.** *Engineering a microbial community for the biofiltration of phenanthrene vapor biodegradation.* Fondecyt Regular 119052 (2019-2023).

#### Profesores

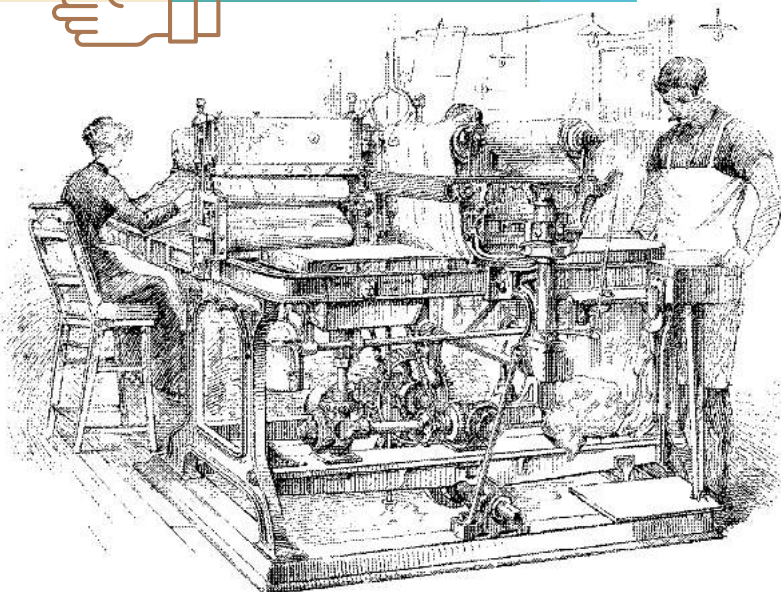
▶ Sichem Guerrero, Alberto Vergara, Felipe Scott, Rodrigo Fernández y Patricio Moreno.

En el grupo de Economía Financiera de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales participan los profesores Ana Elisa Pereira y Juan Sotes-Paladino, quienes trabajan en conjunto con profesores de otras universidades en Chile y en el extranjero en temas relacionados a las finanzas corporativas y *asset pricing*. En artículos recientes los investigadores en esta área estudian, por ejemplo, crisis financieras y divulgación de información por órganos gubernamentales, agregación de información en mercados financieros y su impacto sobre la toma de decisiones en las empresas, el efecto de los incentivos monetarios de inversores profesionales en la gestión de activos sobrevalorados y en la compra y venta de activos al interior de conglomerados financieros, además de las fricciones que enfrentan los vendedores de activos y su impacto sobre la dinámica de precios y retornos. Habitualmente estos artículos son presentados en prestigiosas conferencias internacionales, contribuyendo al avance de los proyectos y a la divulgación de la investigación.



### Proyectos destacados

- ▶ **Ana Elisa Pereira.** *Information flows in financial markets.* Fondecyt Iniciación 11190202 (2019-2022).
- ▶ **Juan Sotes-Paladino.** *Differences Among Short Sellers, Mispricing And Correction.* Fondecyt Iniciación 11190917 (2019-2022)



## Teoría Microeconómica

En esta área desarrollada al interior de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales participan los profesores Daniel Habermacher, Ana Elisa Pereira, Nicolás Riquelme y Juan Pablo Xandri. La mayor parte de los proyectos se realizan en conjunto con profesores de universidades extranjeras y sus avances son presentados en las principales conferencias internacionales de Economía y Finanzas. El foco de estudio es conocer cómo se comportan los agentes económicos (consumidores, empresas, bancos, gobiernos, etc.) en contextos estratégicos, utilizando modelos matemáticos formales. El análisis riguroso del comportamiento de los distintos agentes es relevante a la hora de entender el impacto de las decisiones empresariales, regulaciones y políticas públicas. Los resultados de estos proyectos entregarán fundamentos teóricos para guiar decisiones relevantes en nuestro país. En particular, el grupo estudia aplicaciones prácticas de teoría de juegos, economía de la información y diseño de mecanismos, con énfasis en los campos de macroeconomía y finanzas, organización industrial, regulación, redes sociales y economía organizacional.

## Macroeconomía y Comercio Internacional

**La investigación en esta línea es desarrollada por los profesores Sebastián Claro y Álvaro García. Por un lado estudian el efecto y transmisión de la política monetaria, así como también el efecto de la política comercial y del involucramiento de empresas en mercados externos sobre eficiencia y bienestar. Estas temáticas determinan el ecosistema en el que el sector productivo se desarrolla en el ámbito económico, tanto en respuesta a políticas internas como a factores externos.**

Los profesores de esta línea de investigación regularmente colaboran con investigadores de otras instituciones, en la forma de coautorías de artículos académicos. Entre estas, se incluyen instituciones nacionales, como la Universidad de Chile y el Banco Central, e internacionales, tales como la Reserva Federal, el Banco Mundial, la Universidad de Toronto, y UCLA. Se espera seguir desarrollando esta línea a través de publicaciones en revistas académicas de prestigio internacional.

## Microeconomía Aplicada

En este ámbito trabaja el profesor asistente de la Facultad de Economía y Negocios Jorge Rodríguez, quien desarrolla diversos proyectos de investigación, particularmente en Economía Laboral y Economía de la Educación. Dentro de los proyectos llevados a cabo en la Universidad de los Andes, destacan estudios sobre impactos de la capacitación vía franquicia tributaria, salarios y efectos de políticas pro-empleo, y capital humano de los niños. Asimismo, otros estudios en desarrollo buscan analizar los efectos para el bienestar de las familias de aquellas políticas que incrementan la oferta de jardines infantiles; los impactos del programa Carrera Docente en Chile en el aprendizaje de los estudiantes; y los resultados en empleabilidad femenina del programa Bono Trabajo Mujer. El profesor Rodríguez colabora con investigadores de la Universidad de Maryland, Universidad de McGill, Pontificia Universidad Católica, entre otros.

### Proyectos destacados



- ▶ **Jorge Rodríguez.** *Essays on Welfare Policies, Household Choices, and Child Development.* Fondecyt Iniciación 11190481 (2019-2022).
- ▶ *Efectos de los Subsidios a la Contratación de Empleo Femenino.* Concurso RIS Investigación del Ministerio de Desarrollo Social y Familia.



# Área Escuela de Negocios

## *Economía Urbana-Finanzas Corporativas*

Línea de trabajo desarrollada por el profesor Santiago Truffa que busca entender cómo la localización de las firmas afecta decisiones corporativas como la inversión, la deuda y sus buenas y/o malas prácticas. Entender la geografía del trabajo y sus consecuencias para la productividad, entrega elementos claves de política pública a la hora de pensar en la descentralización de la actividad económica. Actualmente, trabaja con diversos tesis de la UANDES en proyectos que analizan estas dimensiones con datos nacionales.

También desarrolla una línea de investigación de Household Finance, para entender las decisiones financieras de las personas y cómo mediante regulación, transparencia o tecnología se puede ayudar a que tomen mejores decisiones. Esta agenda es muy importante para la política pública local, toda vez que busca informar en diversas materias políticas de protección a los consumidores en mercados financieros.



## *Trabajo y Familia*

Línea de investigación liderada por la profesora María José Bosch, que se desarrolla en el Centro Trabajo y Familia, en la cual además participan María Paz Riumallo y Martina Morgado. Investigadoras buscan fomentar una cultura empresarial que favorezca la integración entre trabajo y familia, fortalecer la institución familiar y enriquecer la actividad empresarial, abarcando diferentes grupos de interés y realidades.

Trabajan en colaboración con otras universidades, con organizaciones de la sociedad civil y distintos ministerios. Han participado en la discusión pública presentando al Senado estudios sobre la importancia de la Sala Cuna Universal y la ley de cuotas, también colaboran con el Consejo Mujer Covid-19 del Ministerio de la Mujer y Equidad de Género.

Internacionalmente, el Centro pertenece a la red IFREI, colabora con el ICWF del IESE, con el FWRC de la U. de Bath, Leave Policies and Research Annual Review y han presentado en dos «Expert Meetings» organizadas por Harvard Kennedy School y por el IESE.

### Proyecto destacado



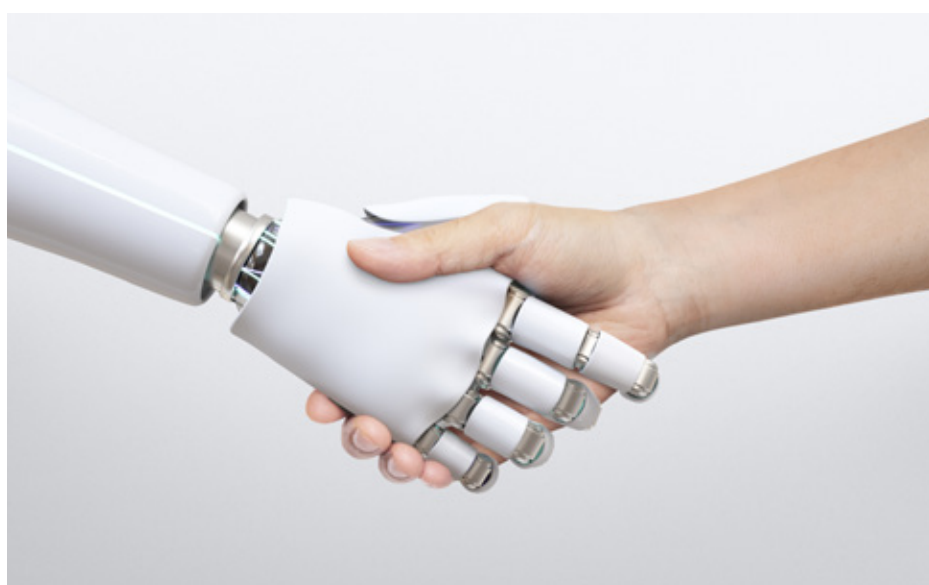
► **María José Bosch.** *El impacto del Balance Trabajo y Familia de los padres en el desarrollo de capital humano de sus hijos.* FAI UANDES, Áreas Temáticas Prioritarias INV-AT-2020-01 (2020-2022).

# Área de Comunicación

## Comunicación Estratégica y Management

**En esta área investigan los profesores Cristóbal Benavides, Ricardo Leiva y Cecilia Claro en dos líneas de investigación. La primera busca estudiar cómo las instituciones con y sin fines de lucro se comunican e interrelacionan con los públicos objetivos y los instrumentos y metodología que utilizan para ello. La segunda línea explora cómo los medios de comunicación fidelizan a sus públicos con la entrega adecuada de contenidos e información y las formas de innovar para atraer nuevos públicos. El área se vincula a organizaciones nacionales como la Asociación Nacional de la Prensa, e internacionales como Redlaco y EMMA.**

Estos estudios se fundamentan en la importancia de una comunicación que exige ser bidireccional para que sea real y efectiva y presenta desafíos para el futuro en el entendido de que los hábitos para informarse y comunicar evolucionan de forma vertiginosa de la mano de la tecnología.



## Narrativa y Ficción

Esta línea se centra en investigar contenidos audiovisuales, la estructuración de las historias ficticias (o no), el uso de nuevas tecnologías en este ámbito y el panorama nacional e internacional.

El profesor Alejandro Reid se ha especializado en el uso de Inteligencia Artificial y Medios de Comunicación, en particular para programar contenidos, hoy está trabajando en la publicación de un libro en colaboración con docentes de la Universidad Autónoma de Nueva León en México. El profesor Sebastián González, quien se ha especializado en el estudio de los Festivales de Cine, actualmente busca abrir su investigación hacia contenidos y cinefilia. Por último, el profesor José Agustín Donoso comenzará un Doctorado en la Universidad de la Sabana, con el propósito de profundizar en narrativas transmedia y entender cómo estas pueden educar a diferentes públicos en el consumo de historias más complejas.

Actualmente existen nuevas posibilidades de colaboración con universidades latinoamericanas y europeas.

## Ética y Derecho de la Información

**Esta línea de investigación está integrada por tres profesores del claustro ordinario del Programa de Doctorado en Comunicación: Pedro Anguita, Sebastián Zárata, Francisca Greene y María José Lecaros, miembro colaborador del claustro.**

Cada profesor desarrolla actividades académicas y de extensión, en el caso de Pedro Anguita es investigador asociado del proyecto «Garantías frente a la desinformación en procesos electorales. Cuestiones de ciberseguridad y otros desórdenes informativos en redes», del Ministerio de Economía y Competitividad de España (2020-2023). Fue investigador responsable del proyecto Evolución normativa y jurisprudencial del Consejo Nacional de Televisión a 50 años de su creación, en 2019. Fue investigador responsable del Sistema Chileno de Defensa de la Libre Competencia y el Pluralismo en el Mercado de la Televisión y Radiodifusión, convocado por ANID en 2017.

Sebastián Zárata fue coinvestigador del proyecto de Pluralismo Informativo de ANID titulado Mercados Relevantes en la Radio y Televisión Digital en 2019. Es secretario general de la Asociación Nacional de la Prensa (ANP) desde 2020 y fiscal del Consejo de Ética de la Federación de Medios de Comunicación.

María José Lecaros es la presidenta del Consejo de Ética de la Federación de Medios de Comunicación de Chile y miembro de CONAR (Consejo nacional de Autorregulación Publicitaria).

Pedro Anguita, María José Lecaros y Francisca Greene son miembros del Foro Internacional de Ética y Derecho de la Información (FIEDI).

# Área de Comunicación

## Comunicación

Trabajan en esta línea los profesores Sebastián Goldsack, Isabel Pavez y Francisco Javier Tagle. Estos docentes se han vinculado con instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional, entre ellas se cuentan pasantías de investigación en la University of Calgary, Canadá; Universidad Benemérita de Puebla, México; convenios de investigación producto de fondos concursables adjudicados, como Fondecyt Regulares con la Universidad Diego Portales. También se han creado alianzas producto de postulaciones a institutos Científicos del Programa Milenio con la Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Adolfo Ibáñez, Universidad de Talca y Universidad Austral de Chile.



### Proyectos destacados



► **María Isabel Pavez.** *Niñas y adolescentes rurales beneficiadas por Becas TIC: el rol del contexto educacional y familiar en su desarrollo de habilidades digitales y desempeño escolar.* Fondecyt de Iniciación 11200039 (2020-2023).



► **Francisco Tagle.** *Los encuadres mediáticos de los escándalos de corrupción en Chile (2014-2018): Análisis a la prensa escrita, los noticieros de televisión abierta y los medios online.* FAI Iniciación INV-

# Área de Investigación social

## Signos

El Centro de Estudios e Investigación Social Signos es una comunidad académica interdisciplinaria, que busca contribuir al conocimiento de la realidad por medio de la investigación en distintas áreas de las ciencias sociales. El Centro asume la pluralidad metodológica y la variedad de perspectivas como características fundamentales de su trabajo. El objetivo es contribuir al debate público con un trabajo de calidad, y desde la perspectiva de un respeto irrestricto a la dignidad humana. Las líneas de investigación son feminismo, género e identidad; democracia e instituciones políticas y economía política.

Signos se compone de diversos investigadores, los cuales de manera interdisciplinaria aportan a la misión del centro, publicando en revistas y editoriales nacionales y extranjeras de prestigio en los últimos años. Estos son los académicos Matías Petersen, director de Signos, Doctor en Economía Política por el King's College de Londres. Daniel Mansuy, Doctor en Ciencia Política por la Universidad de Rennes, Francia. Gabriela Caviedes, Doctora en Filosofía por la Universidad de los Andes. Sarah Wilford, Doctora en Ciencias Políticas por King's College de Londres. Juan Ignacio Brito, actualmente cursa un doctorado en Ciencia Política en la Universidad de Lincoln, Reino Unido. Francisca Echeverría, cursa un doctorado en Ciencia Política en la Universidad de Heidelberg, Alemania. Matías Quer, cursa estudios de doctorado en Filosofía en la Universidad de los Andes y Eduardo Galaz, actualmente se encuentra cursando su doctorado en Ciencia Política en la Universidad de Sheffield, Inglaterra con Becas Chile.

Daniel Mansuy es investigador responsable de un proyecto Fondecyt Regular y coinvestigador en otro proyecto Fondecyt. Por otra parte, Matías Petersen es investigador responsable de un proyecto Fondecyt de Iniciación y de un proyecto de investigación financiado por la British Library. Sarah Wilford es investigadora responsable de un proyecto financiado por el Centre for the Study of Governance and Society del King's College London y la John Templeton Foundation.

### Proyectos destacados

- **Matías Petersen.** *Preservación de archivos históricos del mutualismo chileno.* British library EAP1283 (2019-2020)
- **Sarah Wildford.** *After the Ostroms, Who Needs Tocqueville?.* Centre for the Study of Governance and Society (CSGS) – King's College London y John Templeton Foundation (Grant No. 60688) (2020-2022).



## Área de Educación

### Centro de Salud Mental Estudiantil

**Este centro está co-dirigido por el Dr. Jorge Gaete (Facultad de Educación), la Dra. Karin Roa (Facultad de Educación), y la Dra. Patricia Matus (Facultad de Medicina). Además de las coordinadoras: Sofía Gana, Saray Ramírez, Valentina Romo, Constanza Inzunza, Sofía Gilchrist y Micaela Pacheco.**

Se trata de un espacio de encuentro interdisciplinario entre académicos, que promueve el conocimiento científico en materia de salud mental y desarrolla los siguientes temas:

- ▶ En Psiquiatría y Salud Mental se busca entender los mecanismos causales del desarrollo de psicopatología.
- ▶ En materia de Salud Pública y Epidemiología se espera determinar la efectividad de intervenciones de promoción de salud, prevención universal, selectiva e indicada, y de intervenciones terapéuticas precoces.
- ▶ En materia de Metodologías de Investigación se busca determinar la pertinencia y utilidad de distintas formas de intervención, desde los estudios observacionales (diseños longitudinales), cuasi-experimentales y experimentales para responder preguntas de investigación pertinentes.

Se ha establecido vínculos con instituciones nacionales a través del Núcleo Milenio para Mejorar la Salud Mental de Adolescentes y Jóvenes, Imhay, del cual Jorge Gaete es Investigador Asociado. También mediante diversos Fondecyt en el cual participan investigadores de otras universidades chilenas. Jorge Gaete también es miembro de la mesa técnica para el desarrollo de las Guías contra el Ciberbullying. Ministerio de Salud de Chile. Entre 2019 y 2021.

Con instituciones internacionales hay colaboración a través de un Joint project - New Learning Environments and Technologies (Academy of Science of Finland and CONICYT, Chile) - AKA-EDU/15. Title: KiVa anti-bullying program in Chile: Evaluation of effectiveness with and without the digital game component, tengo relación con Christina Salmivalli (University of Turku). Así como También con Member of the Guideline Development Group WHO to develop The School Health Services Guideline. World Health Organization, Switzerland. Entre 2018 y 2021.



#### Proyectos destacados



- ▶ **Jorge Gaete.** *Evaluation of the Effectiveness of the Social Competence Promotion Program for Young Adolescents (SCPP-YA) for Substance Use Prevention in Chile.* NCT04236947 (2020-2022).
- ▶ *Unplugged, a drug use prevention program: adaptation and evaluation of effectiveness among Chilean students.* Fondecyt Regular 1181724 (2018-2022).

## Línea de investigación en evaluación y enseñanza de las matemáticas

Macarena Larraín, Kattia Muñoz y Marianela Navarro, en conjunto con Colegium, han desarrollado una plataforma tecnológica (Diamat) que permite diagnosticar en forma simple y oportuna las habilidades matemáticas de los estudiantes desde kínder a cuarto básico. La plataforma permite que el instrumento sea adaptativo, presentando a cada estudiante preguntas que se ajustan dinámicamente a su nivel de habilidad. Asimismo, la plataforma entrega, de manera inmediata, informes individuales, con análisis de los errores, e informes por curso y nivel.

A través de la plataforma los colegios y sus docentes disponen de información ágil para tomar decisiones pedagógicas individualizadas que ayuden a los estudiantes a mejorar sus aprendizajes. Así, Diamat presenta ventajas significativas respecto de otros sistemas que miden aprendizajes matemáticos.

Se está postulando a un nuevo fondo para extender la medición de los aprendizajes matemáticos a los niveles educativos de 5° a 8° básico.

## Formación de profesores y brechas de género en STEM

La línea de investigación nace entre investigadoras UANDES, María P. Gómez, Marianela Navarro, Annjeanette Martin, Karin Roa, desde un interés común en temáticas de género, particularmente lo que ocurre a nivel educativo. Se trabaja en el ámbito STEM debido al escaso acceso a estas carreras y el temprano desinterés por parte de estudiantes mujeres. Además, interesa estudiar la alta capacidad en mujeres, es decir, aquellas estudiantes que tienen habilidades cognitivas superiores y que siendo muy parecidas a los hombres en sus habilidades académicas, no logran interesarse en carreras STEM. Un fenómeno multifactorial que parece no cambiar en el tiempo.

Dada la situación actual del mundo y Chile, se necesitan muchos profesionales en STEM; y el talento femenino no puede quedar fuera. Es crítico entonces desarrollar más investigación, pero también intervenciones concretas, que puedan impactar tanto a instituciones como a la política pública.

Marianela Navarro se encuentra desarrollando un proyecto FAI (Fondo de Apoyo a la Investigación), financiado por la Universidad de los Andes.

Este estudio indaga en las prácticas de aula y en las características socioemocionales de los futuros profesores de educación básica, como posibles factores explicativos de las brechas de género en ciencia y matemática, desfavorables a las niñas, y que se instalan tempranamente en la educación escolar. En Chile se han realizado pocos estudios en esta línea, sin embargo, resulta muy relevante profundizar en el fenómeno, para aportar lineamientos a la formación inicial de profesores de educación básica, que promuevan tempranamente la participación de mujeres en el área STEM.

Se pretende postular a fondos externos para ampliar el estudio incluyendo más instituciones formadoras e introduciendo metodologías de carácter cualitativo.

### Proyectos destacados



- **Kattia Muñoz.** Plataforma Tecnológica para la Evaluación de Capacidades Matemáticas y Diagnóstico de Dificultades Específicas. Corfo 15IPPID-45776 (2015-2017).



### Proyectos destacados

- **Marianela Navarro.** Actitudes, autoeficacia y estereotipos en los futuros profesores de enseñanza básica y su relación con las brechas de género en matemática y ciencia. FAI iniciación INV-IN-2019-02 (2019-2021)
- **María Paz Gómez.** Gifted women in STEM: A longitudinal study about career choice in secondary education. Fondecyt Regular 1181770 (2018-2020).

## Formación inicial docente en inglés

Comenzó esta línea de investigación con la adjudicación de un proyecto FAI en 2013, por parte de Annjeanette Martin, que buscaba indagar sobre la formación metodológica en la formación inicial de profesores de inglés. Entre 2017 y 2021 se ha creado un vínculo con Maritza Rosas Maldonado, investigadora en la misma línea, de la Universidad Andrés Bello, publicando sobre temas relacionados con la formación inicial. Durante 2020-2021, Annjeanette ha colaborado como asesoría técnica en un Fondecyt de Iniciación, sobre profesores de inglés novatos. A partir del 2021, junto con Anne Westmacott, quien se unió al equipo de la carrera Pedagogía Básica Bilingüe como coordinadora de la línea de inglés, se está iniciando una investigación, con un equipo de ayudantes de pregrado, para hacer un estado del arte de la educación bilingüe en Chile, un área que no se ha investigado. El objetivo es caracterizar los programas bilingües, sus profesores, y los desafíos del modelo.

## Investigación Lectura y Lenguaje

En la línea de investigación en lectura y lenguaje trabajan Pelusa Orellana, María Francisca Valenzuela, Kattia Muñoz y Carolina Melo. Los principales proyectos desarrollados se relacionan con el diagnóstico, evaluación y aprendizaje de la lectura mediante plataformas tecnológicas como Dialect y Leer+, que apoyan la labor de los docentes entregando información y soluciones en forma rápida, concreta y oportuna. Más de 80 mil estudiantes en diversos países han sido evaluados con Dialect. En Chile y Latinoamérica persisten deficiencias en

el aprendizaje lector que impactan negativamente el aprendizaje escolar, lo que agrega relevancia a los hallazgos obtenidos en los numerosos productos. A la fecha se han publicado 14 artículos científicos y siete capítulos de libro, y se han adjudicado siete proyectos de investigación en esta línea, proyectan mayores investigaciones en la medida en que las plataformas se internacionalicen.



### Proyectos destacados

- ▶ **Pelusa Orellana.** Plataforma tecnológica para la evaluación de habilidades de comprensión lectora en escolares chilenos desde quinto básico a cuarto medio. CORFO 18COTE-89646 (2018-2020).
- ▶ Internacionalización de la plataforma de diagnóstico y ejercitación Dia+ para habilidades lectoras. CORFO 19CYE-123851 (2020-2022).
- ▶ Fondo para la implementación de la plataforma Dialect en forma remota durante el Covid-19. Corfo Hubtec (2020-2021).





# Área Filosofía

## Filosofía Práctica

Desarrolla investigaciones históricas y sistemáticas en el campo de la filosofía práctica moral y política, pero en colaboración también con investigadores en filosofía del derecho y de la economía. Cuenta con la participación de un número significativo de profesores: Daniel Mansuy, Joaquín García-Huidobro, Manfred Svensson, José Luis Widow, José Antonio Giménez. Los profesores adscritos a esta línea colaboran además de modo constante con el Centro de Investigación Social SIGNOS, donde junto al profesor Mansuy se encuentran el investigador Matías Petersen y otros investigadores más jóvenes.

La articulación de esta línea de investigación con el programa de doctorado ha permitido estrechar vínculos con destacados investigadores de Latinoamérica, Europa y Estados Unidos. A nivel latinoamericano cabe destacar el vínculo con la Universidad Panamericana en México y con el de Nicola Center for Ethics and Culture de la Universidad de Notre Dame, donde un grupo de investigadores pasa anualmente una estadía de investigación.

Los investigadores se han dedicado a variados temas dentro de este campo, entre los que cabe destacar la recepción de Aristóteles, la historia del concepto de lo justo por naturaleza, diversos problemas relacionados con el régimen de gobierno, la historia y presente del concepto de tolerancia. El grupo de investigación cuenta con expertos en un amplio elenco de autores de la historia del pensamiento moral y político: Platón y Aristóteles, Agustín y Maquiavelo, y un significativo número de autores contemporáneos (Aron, Strauss, Voegelin y otros). Este cruce de preocupaciones sistemáticas e históricas han dado origen a más de una decena de proyectos Fondecyt.

### Proyectos destacados



- ▶ **Daniel Mansuy.** *La libertad política en Alexis de Tocqueville: fundamentos y dificultades de un liberalismo singular.* Fondecyt 1200612 (2020-2024).



- ▶ **Joaquín García-Huidobro.** *Universalidad y singularidad en el mundo virreinal. Elementos para una filosofía del derecho indiano.* Fondecyt 1191194 (2019-2023).

## Filosofía Medieval

Acoge investigaciones históricas que reconstruyen doctrinas y problemáticas teóricas y prácticas. Los profesores de la Facultad de Filosofía y Humanidades que realizan investigación en el campo de la filosofía medieval son: Patricio Domínguez, Patricia Moya, José Luis Widow, Rafael Simian y Manfred Svensson. Además, académicos de otras unidades se encuentran activamente involucrados en la investigación en este campo, como el profesor Daniel Contreras del Centro de Estudios Generales y el profesor Juan Eduardo Carreño de la Facultad de Medicina.

La articulación de esta línea de investigación con el programa de doctorado ha permitido contar con destacados investigadores internacionales, como John O'Callaghan (Notre Dame), Francisco Bertelloni (Buenos Aires), Johannes Brachtendorf (Tubinga) y Christian Schäfer (Bamberg), fortaleciendo así los vínculos que nuestros investigadores ya tenían con estas y otras instituciones.

Dentro de los temas de este campo, destacan: la gnoseología, el concepto de vida, el problema del objeto moral, en un amplio elenco de autores como Agustín de Hipona, Tomás de Aquino y Buenaventura.

### Proyectos destacados



- ▶ **Patricia Moya.** *Una revisión del signo formal en Juan Poinset: ¿explicación válida del concepto?* Fondecyt Regular 1180166 (2018-2021).



- ▶ **José Luis Widow.** *La aceptabilidad/inaceptabilidad ética de las propuestas de mejorar el carácter moral del ser humano mediante recursos biotecnológicos, según la fundamentación incompatible libertaria, compatible o incompatible determinista de la libertad.* Fondecyt Regular 1180166 (2019-2022).



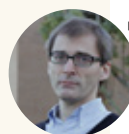
- ▶ **Manfred Svensson.** *Conservación y vida buena. La recepción de Aristóteles, Política III, 1-9 en sus tempranos comentaristas protestantes.* Fondecyt Regular 1200441 (2020-2023).



## Filosofía Antigua

Desarrolla investigaciones centradas en la traducción e interpretación de textos antiguos, con particular énfasis en las tradiciones platónica y peripatética. Integran esta línea de investigación los profesores Jorge Mittelman, José Antonio Giménez, Patricio Domínguez y Diego Honorato, quienes se han beneficiado de la reciente incorporación al Instituto de Filosofía del Profesor Alejandro Vigo, autor de importantes publicaciones en el área. Entre las principales actividades asociadas al grupo destacan proyectos editoriales de largo alcance, como la serie de traducciones de diálogos platónicos que los profesores Domínguez y Giménez publican bajo el sello de Editorial Universitaria (Chile). Destaca también la traducción comentada de poetas bizantinos a cargo del profesor Diego Honorato, y cuyo primer volumen (dedicado a los Himnos de Calímaco) vio la luz en la prestigiosa colección clásica de la Editorial Cátedra (Madrid). Estos logros ejemplifican el tipo de trabajo que caracteriza a este equipo de investigación, cuyo denominador común es el dominio de la literatura filosófica y literaria escrita en lengua griega, y su comunicación académica a un público especializado. Dicho trabajo considera también la difusión de esos productos a un público no-especializado, en la forma de charlas, conferencias y proyectos audiovisuales.

### Proyectos destacados



► **Jorge Mittelman.** *Ejemplaridad, psicología moral e hilemorfismo. Investigación sobre los presupuestos conceptuales y rasgos distintivos de la Ética Nicomaquea.* Fondecyt Regular 1200465 (2019-2021).



► **José Antonio Giménez.** *Placer, felicidad y política en las Leyes de Platón.* Fondecyt Postdoctorado 3160472 (2016-2018).

► *Emociones, mediación y evaluación de la acción en los diálogos medios y tardíos de Platón.* Fondecyt Iniciación 11190645 (2020-2022).



► **José Patricio Domínguez.** *La teoría de las emociones de Agustín de Hipona a la luz de sus antecedentes ciceronianos: una lectura desde De Civitate Dei y desde la polémica contra Juliano.* Fondecyt Regular 1200332 (2020-2023).

# Área Historia

## Religión y Cultura

Esta línea temporalmente abarca desde la alta Edad Media hasta la época contemporánea, y desde el punto de vista geográfico, comprende los ámbitos europeo y americano. Desde una perspectiva temática, se focaliza en la relación entre la religión cristiana y la cultura, considerando a esta en sentido amplio, desde la vida cotidiana, la cultura material, el arte, la política, el derecho.

La oportunidad de procesar y digitalizar diversos archivos monásticos o de asociaciones benéficas de inspiración cristiana han potenciado estos estudios. Se cuenta con un importante corpus documental que posibilita la realización de diversos proyectos. A través de estos archivos de origen religioso, se pueden contemplar –con una perspectiva original– las historias de la beneficencia, de la mujer, la medicina, el cuidado, el arte, entre otras.

Esta línea constituye una novedad en la academia nacional, por lo que se espera que en el futuro pueda continuar su desarrollo a través de proyectos individuales o en colaboración con otras instituciones.

Están en curso proyectos conjuntos con Universidad de Navarra, École des Chartes; Universidad Autónoma de México, Max Planck Institute for European Legal History.



### Proyectos destacados



► **Marcelo Aguirre.** *Modelos hagiográficos y medios monásticos en el siglo VI. Estudio comparativo de los ideales Martiniano y benedictino en dos obras de Gregorio de Tours y Gregorio Magno.* Fondecyt Regular 1170661 (2017-2019).



► **Macarena Cordero.** *Las Comisaría de la Inquisición en Chile. Siglos XVI-XIX.* Fondecyt Regular 1200245 (2020-2023).



► **Ricardo Cubas.** *Identidad cristiana, universidad y poder político: hacia una tipología de sus relaciones históricas en Europa e Hispanoamérica.* FAI-ATP, N° INV-AT-2018-01 (2018-2021).

► *Nacionalismo y Religión en las relaciones chileno-peruanas: el conflicto eclesiástico en Tacna y Arica (1894-1929).* Fondecyt Iniciación 11190446 (2019-2023).



► **Alexandrine de La Taille.** *Digitisation and Diffusion of the Historical Archive of the Institute of Charity "Hermandad De Dolores" (Fraternity of Sorrows).* British Library EAP1289 (2019-2021).



► **Alejandra Fuentes.** *Prácticas emocionales y resistencias en la desintegración de la experiencia esclavista y afroestizada en Chile: el caso de los monasterios femeninos de Santiago (1780-1860).* Fondecyt Postdoctorado 3210078 (2020-2022).

### Profesores

► Marcelo Aguirre, Macarena Cordero, Isabel Cruz, Ricardo Cubas, Alexandrine de La Taille, Bárbara Díaz, Manuel Salas. Alejandra Fuentes realiza un proyecto postdoctoral en el área.



## Historia Contemporánea

Esta línea se centra esencialmente en el devenir europeo del siglo XX, con particular énfasis en la investigación de los fenómenos culturales y sus influencias en el marco de los últimos desarrollos en historia europea y americana. Por otra parte, se contempla la representación, interacciones y recepción de los principales procesos de la historia de Europa en el siglo XX en América Latina, especialmente en la historia de Chile. Como tal, esta línea pretende ir más allá de la perspectiva estrictamente eurocéntrica para insertarse, de manera más amplia, en la historia global.

Para el futuro, se proyecta avanzar en el estudio de la historia global de comienzos del siglo XXI. Esto depende en parte de la posibilidad de contratar a un nuevo profesor de planta especialista en dicha área.

Se han realizado publicaciones en conjunto con académicos del ESE Business School y de la Universidad de Montevideo.

### Profesores

- ▶ Enrique Brahm, Ricardo Cubas, Bárbara Díaz, Francisco Javier González.



## Historia de Chile y América

Desarrolla estudios con temáticas nacionales y americanas desde diversas perspectivas que abarcan la historia política, social, cultural y religiosa. En ella se enfatiza una aproximación comparativa y transnacional, de manera especial en aquellas áreas que guardan relación con las otras dos líneas del programa: «Religión y cultura» e «Historia contemporánea». Asimismo, busca establecer vínculos con instituciones e historiadores especializados en la región.

En esta área trabajan los doctores Enrique Brahm, Macarena Cordero, Isabel Cruz, Ricardo Cubas, Alexandrine de La Taille y Miguel Donoso. La reciente incorporación de la profesora Cordero Fernández ha contribuido a fortalecerla. Otro hito ha sido el nombramiento del profesor Donoso como miembro de número de la Academia Chilena de la Historia.

### Proyectos destacados

- ▶ **Manuel Salas.** José Bernardo Suárez (1822-1912): su aporte a la educación chilena y su rol como agente de la red de intelectuales populares en la segunda mitad del siglo XIX. FAI UANDES (2020-2022).



## Área Literatura

### *Teatro Isabelino y Shakespeare*

En este ámbito trabaja la profesora Paula Baldwin, cuya investigación se divide en dos áreas: traducción de obras de Shakespeare al español, e interpretación del canon shakespeariano con énfasis en los espacios de representación y la configuración de roles femeninos dentro de la esfera doméstica.

Se han publicado tres traducciones de obras de Shakespeare por profesores UANDES en Editorial Universitaria, además de análisis de traducciones chilenas en revistas indexadas. El Instituto de Literatura de la Universidad organizó tres congresos internacionales en torno al teatro isabelino, cuyos resultados fueron plasmados en la publicación de artículos y capítulos de libros en editoriales de prestigio, así como en la creación de vínculos con académicos de diversas universidades chilenas y extranjeras, como las de Oxford y Birmingham en Inglaterra, Navarra y Málaga en España, UNAM en México, UBA en Argentina, Notre Dame y Oklahoma en Estados Unidos. Se proyecta extender la investigación al ámbito comparado que incluya la tradición teatral del Siglo de Oro español, lo que otorgará especial novedad y relevancia a la investigación.

#### Proyectos destacados



- **Paula Baldwin.** *Female Spaces in Shakespeare's Four Major Tragedies.* Fondecyt Iniciación 11170923 (2017-2019).



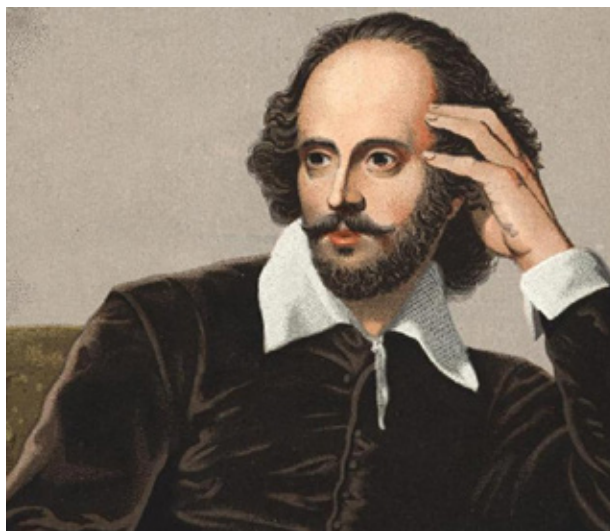
### *Literatura Chilena Colonial*

Esta línea realiza el rescate y edición de textos relevantes de las letras virreinales o coloniales de Chile que vieron la luz en el período 1520-1826, en la cual trabaja el profesor Miguel Donoso.

Se han editado ya textos de cronistas soldados y religiosos de los siglos XVI y XVII en la Colección Letras del Reino de Chile, que coeditan el Instituto de Literatura de la Universidad de los Andes y la Editorial Universitaria.

Varios académicos de distintas universidades de Chile y del exterior trabajan en proyectos que se enmarcan en la colección, la cual tiene previsto publicar numerosos volúmenes en las próximas dos décadas, por lo que cuenta con una importante proyección y es de relevancia internacional en el ámbito cultural.

En esta materia existen importantes vínculos con investigadores de otras universidades chilenas y extranjeras, en especial de la Universidad de Navarra (España).



## Literatura Chilena, Arte y Performance

Esta línea, que desarrolla Zenaida Suárez Mayor, investiga las relaciones de transtextualidad que los trabajos de los artistas chilenos, desde fines de la década de los 70, establecen con otras manifestaciones artísticas nacionales o extranjeras. El foco principal se centra en el desarrollo de nuevas categorías teóricas para incluir las estrategias que no atienden a un corpus de trabajo delimitado por la crítica literaria previa, a partir de la cual se han desarrollado los conceptos de «texto polimórfico», «copresencia» y «autoría múltiple», inexistentes hasta ahora y que ayudan a describir procesos inestables de relaciones que van más allá de la intertextualidad común, como por ejemplo, la colaboración pretextual o contextual.

A partir de este trabajo, la profesora Suárez ha desarrollado colaboraciones con académicos de universidades como la Diego Portales, la Universidad de Chile o la Universidad de Santiago de Chile, donde otros investigadores trabajan temas afines a su investigación.

### Proyectos destacados



- **Zenaida Suárez.** *Reescribir a dúo. Copresencia y autoría múltiple en Juan Luis Martínez y Raúl Zurita.* Fondecyt Iniciación 11180137 (2018-2021).

## Literatura Chilena Colonial y de Siglo de Oro

Este trabajo es desarrollado por el profesor Joaquín Zuleta y se destacan las siguientes investigaciones: Edición de cartas y relaciones del descubrimiento del estrecho de Magallanes; Crónicas de los Incas. Vinculación con la Universidad del Pacífico (Perú); Métrica e interpretación oral de la poesía y el teatro del Siglo de Oro (Vinculación con la Universidad de Chile y la Universidad de Castilla-La Mancha, España); Sermones del obispo Manuel de Alday y Aspée (Vinculación con la Universidad de Chile).

### Proyectos destacados



- **Joaquín Zuleta.** *Estudio y edición de la historia índica (1572) de Pedro Sarmiento de Gamboa.* Fondecyt Iniciación 11170131 (2014-2017).





## Área Psicología

### *Psicología Moral y Política*

En este ámbito trabajan los académicos **Cristián Rodríguez** y **Manuel Rengifo**. En el caso del profesor **Rodríguez**, desarrolla investigaciones que abordan la relación entre emociones y razonamiento en el contexto de actitudes políticas y morales. Busca entender de qué manera las identidades sociales y sus emociones contribuyen a procesos de razonamiento interesado a la hora de evaluar información o tomar posición en temas morales (ej., aborto, tolerancia a la violencia) y políticos (ej., discurso de odio, políticas públicas). El tema se vuelve relevante en el contexto de la polarización política, la emotividad del discurso y la preponderancia de las redes sociales en la discusión pública.

Mientras que el trabajo de **Manuel Rengifo** explora las contribuciones de los factores de personalidad y emociones basadas en la comparación social como potenciales antecedentes de la desconexión moral. Esta exploración es relevante ya que contribuye a entender mejor los procesos psicológicos por los cuales las personas se involucran en comportamientos dañinos a través de la reconstrucción selectiva de sus juicios morales, lo que, en última medida, les permitiría no sufrir los costos psicológicos asociados a dichas conductas.



### *Innovación en Desarrollo Profesional Docente*

En esta línea de investigación trabaja el profesor **Fabián Barrera**, apoyando la generación de programas basados en evidencia y de estrategias de monitoreo y evaluación, particularmente a la luz de datos internacionales en educación, en el contexto de la Ley de Desarrollo Profesional Docente y los planes locales de desarrollo profesional de los nuevos Servicios Locales de Educación Pública, los cuales posibilitarán el acceso universal a actividades de formación en servicio para los docentes del sistema escolar.

En este ámbito trabaja junto a equipos de coordinadores, ayudantes y asistentes del Laboratorio de Innovación Psicoeducativa de la Escuela de Psicología. Los proyectos de investigación de esta línea han estado vinculados al trabajo de organismos internacionales, instituciones nacionales del sistema escolar, el programa de Liderazgo Educativo de la Universidad Diego Portales y el DIPF | Leibniz Institute for Research and Information in Education de Alemania.

#### Proyectos destacados

► **Fabián Barrera.**

Construcción de un modelo de intervención para fomentar la confianza relacional en las escuelas básicas de Chile. Fondef en colaboración con programa de Liderazgo Educativo UDP, ID19110046 (2019-2022).



## Trastornos del Neurodesarrollo

En esta línea de investigación confluye un equipo interdisciplinario liderado por las académicas de la Escuela de Psicología Marcela Tenorio y Paulina Arango, acogiendo además a un investigador post-doctoral y a un semillero de estudiantes de pregrado. Es parte del Instituto Milenio para la Investigación del Cuidado (MICARE), iniciativa que vincula al equipo con la Universidad Andrés Bello, la PUCV y la UC. Además existe un vínculo de trabajo con University College of London y Nisonger Center – The Ohio State University.

El foco es la exploración de condiciones sociales y culturales que promueven o entorpecen la plena participación de personas con condiciones del neurodesarrollo, estando especialmente preocupados por temas como el estigma social, los vínculos familiares y las redes territoriales de apoyo. La investigación es básica y aplicada, siempre con miras a influir en las políticas públicas del país. El objetivo es consolidar el Instituto Milenio, como también fortalecer un centro académico de estudios en discapacidad.

### Proyectos destacados



- ▶ **Marcela Tenorio.** Fondo de Participación Inclusiva Territorial del Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS). PaísDI: Chile por la discapacidad Intelectual. (2018-2020).
- ▶ *Stigma towards people with intellectual disabilities.* British Academy Partnership Mobility Program (2018).



- ▶ **Paulina Arango.** Parenting attitudes and parental behaviour toward children with intellectual disabilities. FAI UANDES, Áreas Temáticas Prioritarias INV-AT-2017-01 (2017-2019).



## *Epidemiología y Estudios en Salud*

**Las temáticas o líneas de investigación más importantes, son: estudios en salud mental relacionados con conductas de riesgo, abuso de sustancias y riesgo suicida, con el fin de orientar políticas públicas; cambio climático y contaminación atmosférica que sirven de insumos para generar intervenciones a nivel poblacional y luego evaluar su impacto; metodología de la investigación que apunta a mejorar la calidad de la misma y temas contingentes como el Covid-19, en relación a técnicas diagnósticas, pronósticas y vacunación para contribuir a controlar la pandemia, abordado de forma colaborativa con otras universidades y agencias internacionales.**

**E**n Epidemiología y Estudios en Salud de la Facultad de Medicina se vincula la actividad científica clínica con la salud de la población y comunitaria, realizando estudios poblacionales y trabajando de forma colaborativa con otras instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales.

Los lineamientos iniciales son estudios poblacionales y de epidemiología clínica en cáncer, urgencia y traumatología, estudios en arquitectura institucional en salud, desarrollo de un centro de políticas en salud basadas en evidencia, un centro de innovación en salud como tractora y generadora de proyectos y el desarrollo de un centro de apoyo metodológico a la investigación.

Además, hemos desarrollado un proyecto de doctorado transdisciplinario en epidemiología aplicada con impacto en la comunidad que busca soluciones innovadoras a los problemas de salud de la población.

### Proyecto destacado

- ▶ **Francisco Bustamante.** Programa RADAR: Iniciativa de prevención científico-social. Red para la Atención y Derivación de Adolescentes en Riesgo.





## Terapia Ocupacional

**El grupo de Estudios en Personas Mayores, liderado por la profesora Antonia Echeverría es financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), por medio de su concurso Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (FONIS). El nombre de la investigación es «Validación transcultural y estadística al contexto chileno del Cuestionario VIDA, una herramienta para la detección precoz del deterioro funcional y prevención de la dependencia de las personas mayores».**

La importancia del estudio radica en que Chile está experimentando un proceso de envejecimiento poblacional acelerado, así como una transición epidemiológica que implica una mayor carga de enfermedades crónicas. Entre los múltiples desafíos que presenta este cambio, uno de los más relevantes es el aumento de personas con pérdida de funcionalidad, que redundan en una mayor prevalencia de la dependencia y en un incremento en la demanda por servicios de cuidados de largo plazo y, por tanto, un aumento en el costo económico y social.

En este trabajo participan los investigadores Marcela Cárcamo de la Facultad de Medicina de la UANDES, Pablo Villalobos, académico e investigador de la USACH, Iñaki Martín-Lesende, docente

de la Facultad de Medicina de la Universidad del País Vasco, España. También las terapeutas ocupacionales de la Universidad Carolina Fernández y Constanza Astorga.

En Chile, los instrumentos utilizados para medir las actividades de la vida diaria –que permiten identificar los primeros signos de pérdida de funcionalidad–, no han sido validados lo cual implica que el registro de datos no tiene exactitud. Es por ello que validar un instrumento cultural y psicométricamente adaptado a nuestra realidad local, que asegure fiabilidad y especificidad, sería una excelente estrategia para dar respuesta a las necesidades de atención de un nicho de la población que aumenta.



## Immunología

**Cuenta con tres grupos. El primero es el de Tolerancia Inmunológica, liderado por Karina Pino-Lagos y que está trabajando en el estudio de la producción de Vesículas Extracelulares pequeñas (VEp) por parte de linfocitos T reguladores. Debido a que estas células son esenciales para el control de la inflamación y desarrollo de estados patogénicos, se busca comprender cómo estas células ejercen su función y cómo ciertas moléculas, como Neuropilina-1, CD73, Granzima B, entre otras, podrían ser relevantes en la supresión mediada por VEp. Para lo anterior, se utilizan modelos experimentales de trasplante de piel y de tumor.**

Por otro lado, se desarrolla el trabajo del grupo clínico de Autoinmunidad, este laboratorio liderado por el profesor Fernando Figueroa, lleva más de 10 años investigando la biología de las células mesenquimales (MSC), los mecanismos de acción sobre el sistema inmune y su resultado clínico en diversas patologías inflamatorias y degenerativas. Se ha descrito un potente efecto anti-inflamatorio y de la actividad de las células reguladoras de la respuesta inmune T-reguladoras (T-reg), que son deficitarias en los pacientes con Enfermedad Autoinmune como el Lupus. Por esta razón se abordó el Estudio Clínico MSC-ROLE para el tratamiento de pacientes con Lupus renal grave, en un estudio clínico controlado, orientado a comparar el resultado de los tratamientos usuales, pero según se agregue o no una inyección intravenosa de MSC de cordón umbilical, como cotratamiento de la enfermedad. En caso de corroborarse en un estudio clínico de alta calidad un efecto terapéutico significativo, las MSC podrían convertirse en un adyuvante muy importante para el tratamiento del LES sin efecto inmunosupresor general y apto para el tratamiento de pacientes con formas graves usualmente muy difíciles de tratar.

Por último, el grupo de Inmunometabolismo y MSC, liderado por la Dra. Patricia Luz-Crawford, en los últimos años se ha dedicado a estudiar el efecto del metabolismo celular sobre las propiedades inmunomoduladoras y regenerativas de células madre/estromales mesenquimales y sus derivados celulares, incluidas mitocondrias y vesículas extracelulares pequeñas también conocidas como exosomas sobre diferentes células del sistema inmunológico, incluidos linfocitos del tipo th1 y th17, así como macrófagos y linfocitos B. Además de su efecto sobre células relevantes en enfermedades degenerativas como son condrocitos derivados de pacientes con osteoartritis. En particular, se han enfocado en diferentes modelos de enfermedades autoinmunes, incluida la enfermedad de injerto contra huésped así como la artritis reumatoidea y enfermedades degenerativas como es la osteoartritis.

### Proyectos destacados



- ▶ **Karina Pino-Lagos.** *Neuropilin-1 and IL-33: two new targets of study to comprehend Foxp3+ regulatory T cells biology in transplantation tolerance.* Fondecyt Regular 2016 (2016-2020).
- ▶ *In vitro evaluation of Neuropilin-1+ extracellular vesicles derived from Foxp3+ T regulatory cells on CD4+ T effector cells phenotype and function.* FAI Puente Regular UANDES INV-PR-2020-02, (2020-2021)



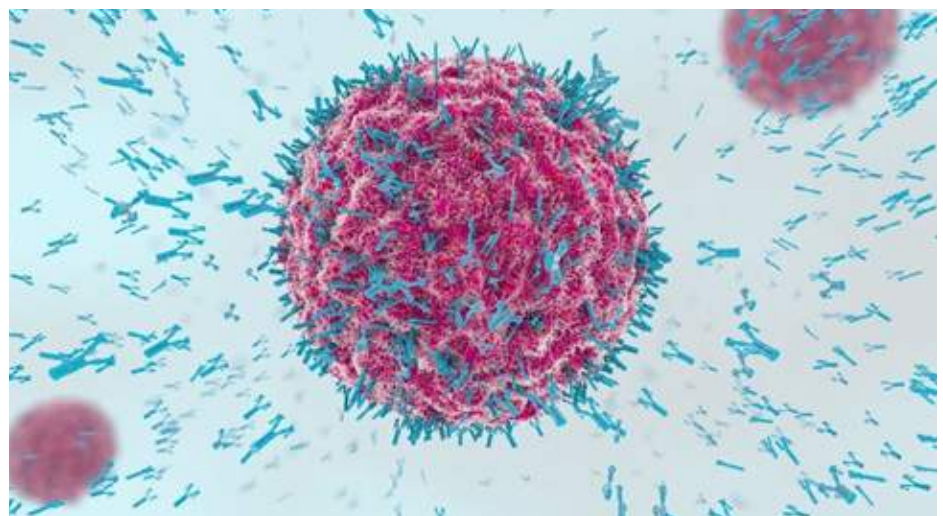
- ▶ **Sebastián Illanes.** *Role of mesenchymal stem cells in implantation and their contribution to the decidualization disorders present in preeclampsia.* Fondecyt Regular 1201851 (2020-2023).



- ▶ **Patricia Luz Crawford.** *Regulation of mesenchymal stem cells metabolic status to improve their therapeutic potential for arthritis,* REDES180211. (2019-2020).



- ▶ **Fernando Figueroa.** *Mitochondrial transfer from mesenchymal stem cells for osteoarthritis treatment.* Fondecyt Regular 1201420 (2020-2023).



## Investigación e Ingeniería de Biopolímeros, BioPREL

Este grupo y laboratorio desarrolla actividades de carácter científico y tecnológico con un foco en la ciencia de los materiales, para aplicaciones relevantes a disciplinas tales como la ciencia de alimentos y nutrición, bioingeniería y biomedicina. Mediante un trabajo interdisciplinario entre tres profesores investigadores, dos postdoctorados y siete asistentes de investigación se avanza, por ejemplo, en una mayor comprensión en la interacción nanocelulosa-almidón para el desarrollo de ingredientes farináceos con menor índice glicémico, en la relación entre conformación y biodisponibilidad de proteínas vegetales para el desarrollo de suplementos para adultos mayores y nuevos procesos para la generación de fracciones proteicas hidrolizadas marinas y vegetales, con funcionalidad relevante al síndrome metabólico.

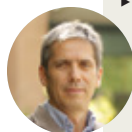
Asimismo, el trabajo colaborativo a nivel intra y extramuros tanto nacional como internacional, ha permitido el desarrollo de tecnologías para bioimpresión 3D y el diseño de soportes poliméricos para crecimiento celular para regeneración de tejido. En ambos casos utilizando colágeno marino proveniente de desechos de la industria acuícola, desarrollo científico que se ha expandido hacia aplicaciones ortodontológicas.

Proyecciones futuras inmediatas consideran etapas de escalamiento de producción de estas tecnologías y su validación en entornos industriales.



### Proyectos destacados

- ▶ **Paulo Díaz.** *Diseño de un sistema de preservación de salmón fresco destinado a exportación a partir de gelatina obtenida desde sub-productos de la industria salmonera.* Fondef IDeA 16120484, Etapa 1 Ciencia Aplicada y Etapa 2 Investigación Tecnológica (2020-2021).
- ▶ *Modificación estructural de almidones mediante adición de nanocristales de celulosa para la obtención de ingredientes de cristalinidad controlada y digestibilidad reducida.* Corfo 16PTECAI-66648 Programa Tecnológico IFAN (2017-2021).
- ▶ *Starch-cellulose composites with controlled crystallinity: towards the better understanding of structural features and enzymatic hydrolysis.* Fondecyt Regular 1191375 (2019-2022).
- ▶ **Javier Enrione.** *Understanding of shape memory properties of gelatin-cellulose nanocrystal composites through Interaction assessments at their interface.* Fondecyt Regular 1201584 (2020-2023).
- ▶ *Effect of cellulose nanofibers on thermomechanical and shape memory properties of salmon gelatine-based composites.* Fondecyt Regular 1171553 (2017-2020).
- ▶ *Péptidos Fraccionados desde pieles de salmón, trucha y merluza austral como suplemento alimentario para la modulación de la diabetes y la hipertensión.* Corfo 18 CONTEC-98075. (2018-2021).



- ▶ **Escuela de Nutrición y Dietética.** *Fortalecimiento de la docencia e investigación en el diseño de matrices alimentarias para la mantención de masa muscular en adultos mayores.* PAI ANID 77200072. (2021-2023)
- ▶ **Adrián González.** *Production and characterization of antihypertensive peptides fractionated from Quinoa (Chenopodium Quinoa Willd).* Fondecyt Postdoctorado 3190683 (2019-2022).
- ▶ **Marzena Pepczynska.** *Development of salmon gelatin-based aerogels for the production of phytosterols nanoparticles.* Fondecyt Postdoctorado 3180503.(2018-2020)



## Neurociencia

Este grupo desarrolla un trabajo en distintas áreas. La primera es la de Neurobiología del Desarrollo, liderada por el profesor Federico Bátiz, el cual está enfocado en dos líneas de investigación: Comprender los mecanismos que vinculan el estado psicológico de la madre durante la gestación (distrés psicológico) y el neurodesarrollo de su descendencia, con el objetivo de identificar biomarcadores tempranos; y estudiar las consecuencias de una mutación puntual en el gen que codifica la proteína alfa-SNAP en las células madre neurales y el proceso de neurogénesis (generación de neuronas) durante el desarrollo embrionario.



Además, el profesor Carlos Lafourcade desarrolla un trabajo en Fisiología Sináptica, el cual se encarga de estudiar los mecanismos capaces de modular la función sináptica y, por lo tanto, de identificar redes neuronales en algunas patologías del SNC como la epilepsia. Otro foco de estudio es sobre los mecanismos sinápticos activados por cannabinoides (contenidos en la marihuana) y su posible proyección terapéutica.

La profesora Úrsula Wyneken trabaja en temas de Vesículas Extracelulares en patologías del sistema nervioso, evaluando la comunicación entre células del sistema nervioso central con órganos periféricos. El cargo molecular de estas vesículas son posibles biomarcadores en patologías precipitadas por el estrés, como los trastornos del ánimo. Se estudia la participación de VEs de origen cerebral en el eje cerebro-intestino y su vinculación con enfermedades inflamatorias intestinales.

Por último, el profesor Miguel Prieto desarrolla un trabajo en temas de Estrés, Trastorno Bipolar y Depresión. Se enfoca en biomarcadores y genómica.

Ha recibido financiamiento de CONICYT (proyecto Fondecyt regular 1181365 y Fondef ID1910116). Ha ganado los siguientes reconocimientos: Travel Award para el World Congress of Psychiatric Genetics (2014), Finalista para premio del mejor póster/presentación oral del World Congress of Psychiatric Genetics (2014), Career Development Institute for Bipolar Disorders Fellowship, University of Pittsburgh, National Institute of Mental Health, USA (2012).

### Proyectos destacados



► **Miguel Prieto.** *Effect of genetic variants in calcium channel genes on cardiac function in bipolar disorder.* Fondecyt Regular 1181365 (2018-2022).



► **Úrsula Wyneken.** *Brain astrocyte-derived extracellular vesicles promote protective Treg induction in the GALT and restore gut tolerance in stressed rats.* Fondecyt Regular 1200693 (2020-2024).

► *Use of protein biomarkers in plasma-derived extracellular vesicles to improve the diagnosis of bipolar disorder.* Fondef ID1910116 (2019-2021).



► **Federico Bátiz.** *Maternal brain-to-fetal brain communication under stress conditions: role of astrocyte derived-extracellular vesicles.* Wayne State University, WSU18007-PO857706 (2018-2020).

► **Roberto Henzi.** *Alfa-SNAP regula el balance entre autorrenovación/proliferación y diferenciación de células madre neurales, modulando la actividad AMPK y la homeostasis mitocondrial.* Fondecyt Postdoctorado 3190646 (2019-2022).

## Terapia Celular

Este grupo tiene distintas líneas de investigación. Una de ellas son las en Ingeniería de Tejidos y Biofabricación, lideradas por el profesor Juan Pablo Acevedo, el cual trabaja en el desarrollo de una biotinta inyectable (INKURE) que permita la bioimpresión 3D de células en matrices de colágeno. Este producto es un esfuerzo en microingeniería y nanotecnología que apunta a promover la regeneración de cartílago para el manejo de lesiones focales articulares.



Mientras, el grupo de Nanomedicina Regenerativa, liderado por Dr. Maroun Khoury, estudia la trasplatación mitocondrial o también denominada transferencia mitocondrial, en modelos de trasplante hematopoyético y su efecto en la modulación de la respuesta inmune. Una estrategia promisoría en terapia celular avanzada.

En el caso del grupo de Enfermedades Inflamatorias asociadas al Pulmón, liderado por la Dra. Jimena Cuenca, se está trabajando en el estudio de la trasplatación mitocondrial en modelos de infección respiratoria viral. Actualmente evalúa el impacto de la transferencia mitocondrial y trasplatación de aislados mitocondriales como estrategia que puede contribuir a la restauración de células pulmonares dañadas y su respectiva función tisular.

En el grupo de Biología y Función de Exosomas en Cáncer, liderado por la profesora Francisca Alcayaga, se trabaja en el desarrollo de terapias basadas en vesículas extracelulares para el tratamiento del cáncer y la osteoartritis. Utilizando estas nanovesículas como agentes transportadores de moléculas terapéuticas nativas o artificialmente cargadas, se desarrollan distintas estrategias de tratamiento para su administración local y/o sistémica.

En tanto, el grupo de Patología Osteoarticular y Enfermedades del Tejido Conectivo, del Dr. Fernando Figueroa, está trabajando en la trasplatación de aislados mitocondrial a partir de células troncales mesenquimales, una estrategia innovadora y promisoría para la terapia celular de enfermedades como la osteoartritis (OA). Actualmente, se estudia el efecto de la mitocepción en condrocitos de paciente con OA y su potencial aplicación como estrategia capaz de restaurar el estrés metabólico asociado a la disfunción mitocondrial del tejido articular dañado.

### Proyectos destacados



► **Maroun Khoury.** *Functional impact of MSC mitochondrial transfer to T lymphocytes and its clinical relevance in the Graft versus Host Disease.* Fondecyt Regular 1170852 (2017-2021).



► **Francisca Alcayaga-Miranda.** *Desarrollo y validación de un producto celular alogénico derivado de células madre estromales para su uso en síndrome de distrés respiratorio agudo.* Fondef IT16110084 (2017-2019).

► *Investigating the Anti-Angiogenic Effect of Exosome-Mediated Delivery of Functionally Active Mirna-149-3p,145-5p and 6131 To Tumor Tissue.* Fondecyt Regular 1190411 (2019-2023).



► **Fernando Figueroa.** *Mitochondrial transfer from mesenchymal stem cells for osteoarthritis treatment.* Fondecyt Regular 1201420 (2020-2023).

## *Investigación Aplicada a la Gestión, Prácticas y Cuidados en Salud*

**Esta área alberga estudios con foco en salud pública, seguridad del paciente, gestión del cuidado y de recursos humanos, dotación de enfermería, liderazgo, así como la gestión de salud aplicada a obstetricia y puericultura.**

La línea de investigación a cargo de los académicos Zita Lagos y Miguel Ángel Fuentealba, se implementó para desarrollar conocimientos en gestión, salud pública, políticas sanitarias y prácticas asistenciales. Tiene un enfoque interdisciplinar que contribuye con el estado del arte y de toma de decisiones en salud, en el contexto administrativo y epidemiológico actual.

Por otra parte, la investigación aplicada a las prácticas y cuidados de salud genera conocimientos, con énfasis en enfermería y matronería, incluye investigación en humanización y calidez en el cuidado, enfermería de práctica avanzada, cuidados en salud y estudios metodológicos. Todo con el fin de generar propuestas innovadoras para la toma de decisiones basada en evidencias confiables, tomando en consideración los valores y preferencias de las personas.

## *Fonoaudiología*

**El grupo de fonoaudiología en espectro autista, liderado por la profesora de la Escuela de Fonoaudiología Verónica Vidal, trabaja en la caracterización comunicativa de población dentro del espectro autista (EA), que busca proporcionar una descripción más acabada de los perfiles comunicativos de los estudiantes en edad escolar y preescolar. A partir de este trabajo se realizó una publicación coautorada por Laura DeThorne (WMU) y Anita McAllister (Karolinska Institute). Esta línea considera colaboraciones internas con la Dra. Daniela Wachholtz y externas con el centro AC3E de la USM y la UAI.**

Por otro lado, se desarrolla el trabajo en Inclusión social y educativa de personas dentro del EA, lo que incluye estudios orientados a la utilización de modelos socio-ecológicos, consideración del contexto social y caracterización de prácticas clínicas para el apoyo de estudiantes dentro del EA. En este marco, se han publicado tres artículos con colaboraciones nacionales (Pamela Urra, Fernanda Cerda, Consuelo Ramos, Carla Becerra, Daniela Wachholtz, UANDES; Cecilia Breinbauer, Tamara Suárez, Leonardo Farfán, Caterina Trabucco, Alondra Castillo) e internacionales (Laura DeThorne, Laura Mattie -UIUC-, Scott Robertson).

## *Biomecánica*

**Esta línea de trabajo es desarrollada por los investigadores PhD. Rodrigo Guzmán, Mg. Óscar Valencia, Mg. Felipe Palma y PhD. Andrés Flores, todos kinesiólogos docentes de la Escuela de Kinesiología. El objetivo es investigar los factores biomecánicos y de control motor que potencian o afectan el rendimiento en tareas motoras humanas asociadas al estudio del movimiento, los procesos de rehabilitación y la mantención de la funcionalidad motora. En el desarrollo de esta línea de investigación, se han realizado colaboraciones con prestigiosas universidades internacionales como la de Queensland y Birmingham.**

Uno de los principales focos es profundizar en la función muscular, desde el análisis del patrón de reclutamiento de las unidades motoras, pasando por su arquitectura junto con conocer la respuesta frente al ejercicio deportivo y terapéutico. Aquello resulta relevante en los contextos de la actividad física y sus beneficios, así como en los procesos de envejecimiento.

### Proyectos destacados



► **Óscar Valencia.** *Cambios neuromusculares post ejercicio excéntrico en personas sedentarias.* FAI Iniciación UANDES D-0002055 (2017-2019).



► **Rodrigo Guzmán.** *Comparison of effectiveness of two techniques to guide the injection of botulinum toxin to improve gait in post-stroke patients. Randomized clinical trial.* Fondecyt Iniciación 11200251 (2020-2023).



## *Fisiología Integrativa*

**El programa de Fisiología, liderado por Carlos Irrázabal, está desarrollando las líneas de investigación relacionadas con Fisiología Renal, Fisiología Cardiovascular y Fisiología Regenerativa. El enfoque de estas tres líneas obedece a comprender los procesos celulares y moleculares relacionados con las patologías isquémicas, utilizando modelos de cultivo celulares, animales y muestras biológicas de pacientes con patologías asociadas al sistema renal y cardiovascular.**

**E**l programa busca comprender los mecanismos de daño y reparación con el propósito de identificar blancos moleculares con potencialidad diagnóstica y terapéutica de las patologías asociadas, siendo de interés también caracterizar la participación de la hipoxia en estos procesos. Las investigaciones tienen una clara orientación en medicina traslacional, promoviendo la integración constante con equipos de especialistas clínicos como nefrólogos, urólogos, cardiólogos, patólogos y de unidades de cuidados intensivos



## *Educación en Odontología*

**La investigación en educación odontológica, desarrollada por el profesor Jorge Tricio, tiene por objeto potenciar el aprendizaje de los estudiantes, principalmente, a través de simuladores que aporten en la transición de su formación preclínica a la clínica de pacientes reales. Esto a través de la incorporación de novedosas metodologías de enseñanza y evaluación de competencias, con la participación y formación pedagógica permanente de los docentes.**

**A** través de un proyecto Fondecyt Regular se han incorporado tecnologías de realidad virtual y de impresión 3D que facilitan la práctica y desarrollo de habilidades manuales finas de los estudiantes, mejorando así su motivación y desempeño. Los resultados de estudios piloto muestran la utilidad de estas intervenciones.

### **Proyectos destacados**

- ▶ **Jorge Tricio.** *The impact of improving the preclinical to clinical training transition of dental students to facilitate and accelerate the development of their competencies to treat real patients through an integrated, progressive and motivational deliberate practice protocol using emerging technologies.* Fondecyt Regular 1200547 (2020-2024).



## Biología y Regeneración Oral

**El grupo de Medicina Periodontal y Biomarcadores Orales, encabezado por Alejandra Chaparro, investiga un proyecto Covid-19 -financiado por ANID- sobre la cavidad oral como reservorio de replicación del virus SARS-CoV-2, expresión de sus receptores y desarrollo de inmunidad. Además, trabaja en la relación de la enfermedad periodontal con otras patologías sistémicas. El grupo de Investigación Avanzada en Endodoncia, liderado por Claudia Brizuela, participa co-investigando en este proyecto.**

También ambos grupos colaboran con investigadores en un proyecto Fondecyt (Dra. Marcela Hernández, U. de Chile), que relaciona la infección oral con disbiosis de la mucosa gástrica e inflamación sistémica. Medicina Periodontal y Biomarcadores Orales colaboran en un proyecto Fondef (Dr. Víctor Beltrán, U. de la Frontera) que investiga cómo regenerar la pérdida ósea que ocurre en los implantes dentales con una matriz osteogénica.

El grupo de investigación en Microbioma Humano, dirigido por Carolina Inostroza, estudia patrones bacterianos asociados con el estilo de vida, hábitos, dieta, patologías y localización geográfica, entre otros. Las muestras orales representan un reservorio biológico y una fuente de información útil que puede ser utilizada en diversas disciplinas.

El grupo de Odontología Forense, encabezado por Patricio Carrasco, ha generado una patente inventiva en USA y Chile, 2020, estableciendo vínculos con instituciones forenses y bioantropológicas que permiten la divulgación y aplicación de esta tecnología a nivel latinoamericano. Entre estas instituciones o áreas de trabajo, se cuentan: el Servicio Médico Legal de Chile (SML), Laboratorio de Criminalística Carabineros de Chile (Labocar), Policía de Investigaciones de Chile (PDI), Museo de Historia Natural de Valparaíso y Concepción, Universidad Siglo XXI, Argentina, Verogen, LLC, USA, J Craig Venter Institute, USA, Instituto de Historia, Universidad de los Andes.

El grupo de Concentrados Plaquetarios en Odontología, coordinado por Catherine Andrade, trabaja en la línea de investigación respecto al uso de concentrados plaquetarios en Odontología. En asociación con la Pontificia Universidad Católica desarrollan un ensayo clínico en pacientes fumadores e investigan el uso de la dentina en conjunto con concentrados plaquetarios en la regeneración de tejido óseo.

Mientras tanto en otro ámbito de trabajo, centrado en dispositivos orales, está el grupo BioMAT<sup>X</sup>; Nanobiomateriales, Productos Farmacéuticos y Dispositivos Médico-orales, del Dr. Ziyad S. Haidar. Sus investigaciones se centran en el diseño, desarrollo, caracterización, evaluación y optimización de dispositivos, sistemas de administración farmacéutica controlada y personalizable, además de la producción de biomateriales como hidrogeles, nanopartículas basadas en lípidos, y nanocápsulas modificadas mediante electrolitos para el autoensamblaje capa por capa. Estos desarrollos se enfocan principalmente en la regeneración, restauración y reparación de tejidos dentales, orales y cráneo-máxilo-faciales.

### Proyectos destacados



► **Claudia Brizuela.** *Determinación no invasiva de biomarcadores moleculares para el diagnóstico temprano de patología pulpar.* PMI UAN1301-402 (2017)



► **Carolina Inostroza.** *Whole genome Shotgun Metagenomic Sequencing (WGSMS) and Bioinformatics Study to determine the impact of smoking or vaping on the human microbiome.* (2019-2020).



► **Alejandra Chaparro.** *Diseño de un screening prenatal para el diagnóstico temprano de preeclampsia basado en la detección de micro-vesículas, biomarcadores placentarios y endoteliales en fluidos orales de embarazadas.* Fondef IDeA en Dos Etapas ID16110452 (2017-2019).



► **Ziyad Haidar.** *Efecto Radioprotector de un Novedoso Sistema Inyectable de Dosis Graduable para la Administración de un Factor de Crecimiento Dual contra el Daño y Deterioro de Glándulas Salivales tras la Irradiación Gamma en la Región Cabeza y Cuello.* Fondef IDeA en Dos Etapas ID16110366 (2017-2019).

► *Uso de fitonutrientes en el mejoramiento funcional de células madres mesenquimáticas afectadas por envejecimiento.* Fondef Adulto Mayor ID16AM0082 (2017-2019).

## Biología de la Reproducción

**Este programa reúne a investigadores que desarrollan líneas de investigación complementarias enfocadas en comprender la biología y fisiopatología reproductiva de la mujer. Es liderado por Dolores Busso, Lara Monteiro y Sebastián Illanes.**

Sus estudios se centran en: (i) aspectos moleculares y mecanismos fisiopatológicos implicados en el origen de patologías gestacionales como preeclampsia y retardo de crecimiento intrauterino, así como potenciales opciones diagnósticas y terapéuticas innovadoras; (ii) el rol del metabolismo de colesterol en la biología del ovocito, (iii) la influencia de la nutrición y el estrés maternos durante el neurodesarrollo temprano, (iv) la relación entre la salud oral (periodontitis) y patologías del embarazo.

El grupo trabaja de manera interdisciplinaria, colaborando con otros académicos de los programas de Neurociencias, Biología y Regeneración Oral, y Terapia Celular.



## Biología Molecular y Bioinformática

**La investigación del grupo es dirigida por el profesor Gino Nardocci, el cual aborda las siguientes problemáticas: Trastornos Óseos, Metabólicos y Neurológicos. El trabajo busca identificar y comprender el rol de los RNAs no codificantes largos (lncRNAs) -la familia más grande y diversa de los transcritos no codificantes-, en el control de los mecanismos moleculares que ocurren durante la diferenciación celular en el compromiso osteoblástico. La investigación combina bioinformática, biología**

**molecular y secuenciación masiva de última generación tanto en modelos humanos como murinos.**

Diferentes publicaciones han revelado que solo entre el 1% y 2% del genoma humano es capaz de codificar proteínas. Sin embargo, alrededor del 80% de este genoma es capaz de transcribirse. La mayoría de los RNAs producidos por la célula son parte de este tipo de transcritos no codificantes, los cuales poseen el potencial para ser utilizados como blancos terapéuticos o como marcadores de diagnóstico.

### Proyectos destacados



► **Sebastián Illanes.** *Role of mesenchymal stem cells in implantation and their contribution to the decidualization disorders present in preeclampsia.* Fondecyt Regular 1201851 (2019-2023).

► *Validación de algoritmo multiparamétrico para la predicción temprana de Diabetes Gestacional mediante marcadores plasmáticos maternos.* Fonis SA1910197 (2019-2023).



► **Lara Monteiro.** *The role of FOXM1 in early preeclampsia-related events.* Fondecyt Iniciación 11181249 (2018-2021).



► **Dolores Busso.** *Understanding the Link Between Vitamin E Deficiency and Neural Tube Defects.* Fondecyt Regular 1180347 (2018-2022)

► *Generación de un extracto de un alimento andino con propiedades.* Fondo de Ayuda a la Innovación (FAIN). Dirección Innovación UANDES 201903 (2020).



► **Federico Bätz.** *Mirando al futuro: Efectos del estrés prenatal y perinatal asociado a la pandemia COVID-19 en el neurodesarrollo de niñas y niños de Chile.* ANID COVID0706 (2020-2022).

### Proyectos destacados



► **Gino Nardocci.** *Understanding the contribution of a lncRNA during the early stages of osteogenesis.* Fondecyt Iniciación 11190998 (2019).





Innovación

# Transfiriendo tecnologías de impacto



# Dirección de Innovación

La Dirección de Innovación de la Universidad de los Andes nace en 2010 con la misión de gestionar la relación con el sector productivo nacional e internacional y con el Estado; con el fin de contribuir a la transferencia tecnológica y de conocimiento a la sociedad, impulsando con ello una valoración distintiva respecto del aporte en investigación y desarrollo que realizamos como casa de estudio.

**La Dirección de Innovación está compuesta por tres subdirecciones:**

## **Subdirección de Proyectos**

Encargada de crear valor para la Universidad mediante un apoyo profesional a académicos e investigadores, generando acceso a opciones de financiamiento a través de fondos concursables nacionales e internacionales. También juega un rol fundamental en la identificación de ideas o desarrollos de base científico-tecnológico en fases tempranas, las cuales pueden ser objeto de financiamiento y con ello pasar a formar parte del portafolio tecnológico de la Universidad.

## **Subdirección de Desarrollo Tecnológico y Comercialización**

También llamada Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Universidad de los Andes, busca apoyar a los investigadores en la transferencia de las tecnologías y la investigación de nuevos servicios y productos, haciéndolos disponibles para el sector público y privado, nacional e internacional. En conjunto con los investigadores definen las estrategias de transferencia y/o comercialización para sus invenciones y buscar potenciales socios y/o entidades interesadas, para lo cual está en contacto constante con la industria. También proporciona orientación en áreas relacionadas con la propiedad intelectual y licencias, la generación de *spin-offs* y empresas conjuntas. Colaboran para que las tecnologías desarrolladas en la Universidad cumplan con los estándares y

requisitos que exige el mercado. Otro rol importante es la gestión y seguimiento técnico-financiero de proyectos de innovación tecnológica de investigadores de la Universidad, que cuentan con financiamiento público o privado.

## **Subdirección de Innovación Social**

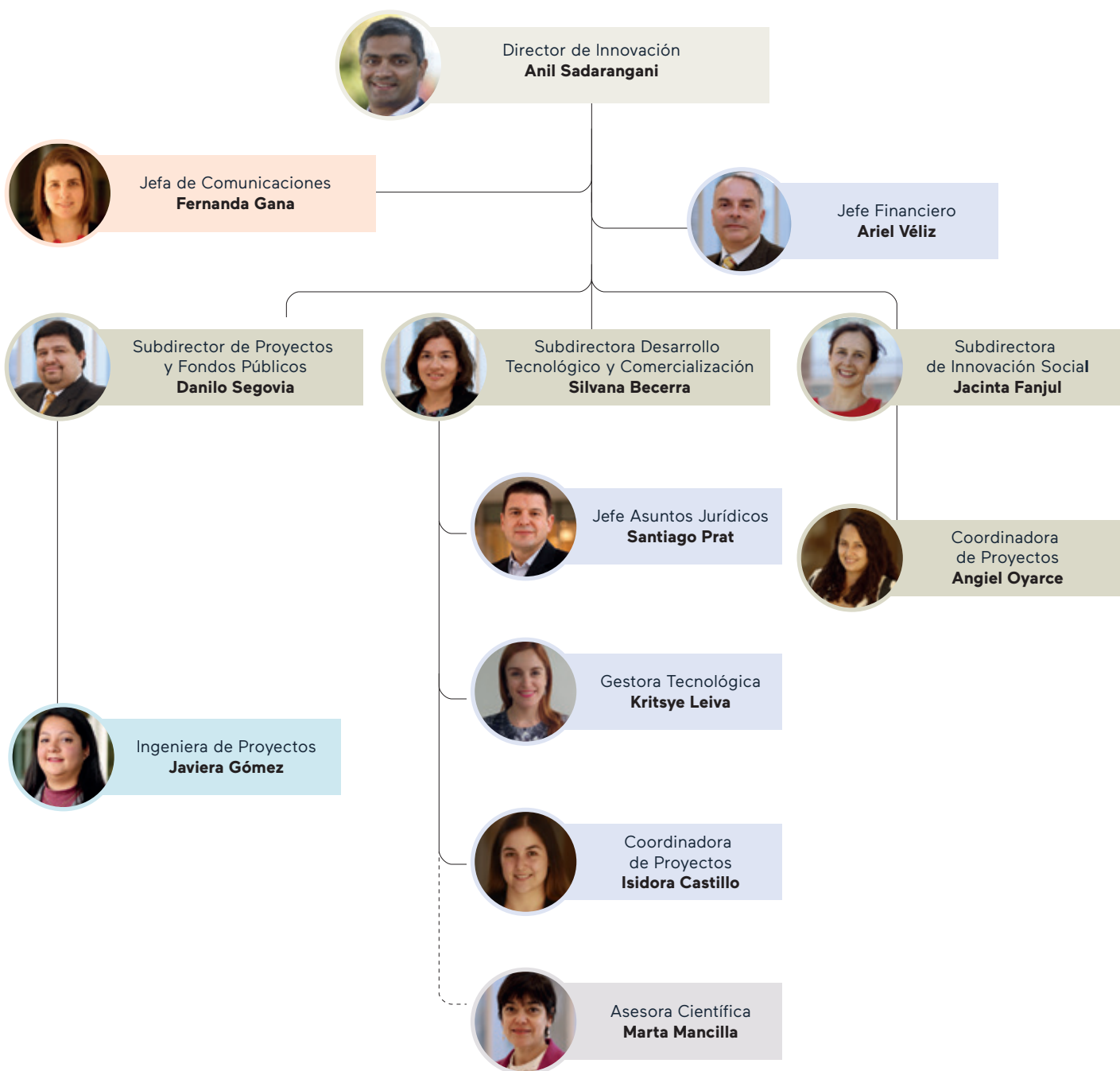
Nace con el objetivo de entregar una solución concreta a los problemas sociales y medioambientales que enfrentamos como sociedad, en especial aquellos donde se necesitan nuevas miradas y soluciones.

El objetivo es que los proyectos de IS sean una herramienta disruptiva para dar respuesta a los desafíos y que, a su vez, sean autosustentables, replicables y escalables.

Esta subdirección busca desarrollar proyectos científicos tecnológicos y que en el ámbito social respondan a alguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por las Naciones Unidas.



## Organigrama de la Dirección de Innovación



## OTL UANDES conquista el mercado

La Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL) es la articuladora o puente entre la investigación aplicada desarrollada en la Universidad y los socios estratégicos de las distintas industrias y de la sociedad civil, cuyas problemáticas UANDES pretende solucionar con sus tecnologías.

El objetivo de la OTL es que los resultados de investigación trasciendan más allá del ambiente académico-científico y logren transformarse en algún producto o servicio que solucione algún problema relevante del sector socio productivo. Para ello se trabaja en apoyar estratégicamente a los investigadores en los ámbitos menos propios de su formación científica y que constituyen pilares fundamentales para el éxito en la adopción de las tecnologías: capturar valor para luego entregarlo de forma oportuna.

Se cuenta con un modelo propio para la gestión tecnológica que considera nuestras fortalezas en gestión e investigación, a partir de cuya aplicación se han co-construido entre los equipos de investigación y gestión más de una veintena de casos de transferencia de tecnologías.

El contar con una metodología apoyada además por un alto estándar de servicio y con una fuerte base científica ha permitido que más de una docena de empresas se vinculen a la Universidad a través de investigación por encargo y se han creado cinco empresas de bases científico tecnológico.

*La Oficina de Transferencia y Licenciamiento es la encargada de estimular que las tecnologías que se desarrollan en la Universidad se transfieran a la sociedad.*

La OTL UANDES no solo se ha consolidado entre las facultades e investigadores de esta casa de estudio como un articulador entre la academia y el mercado, sino que también es reconocida por otras instituciones de educación superior que se han acercado para ser asesoradas en su proceso de formar sus propias oficinas de transferencia o aquellas que requieran una asesoría sobre cómo impactar positivamente a la sociedad a través de los resultados de I+D.

### Los desafíos

La OTL de la Universidad de los Andes posee varios casos exitosos. Entre los más destacados, se encuentra el kit médico forense, DFK, identificación forense que se realiza a partir de piezas dentales y Pregnóstica, tecnología que permitirá detectar, de manera temprana, enfermedades asociadas al embarazo y que se transformó en el cuarto *spin-off* de la institución.

Adicionalmente, la OTL ha podido transferir tecnologías en otros ámbitos, como la desarrollada por la Facultad de Educación, Dia+, licenciada a la empresa Colegium. Y en el ámbito de la salud, resalta R.A.D.A.R., que pretende detectar a adolescentes con conductas suicidas y que fue transferida, sin retribución comercial, al Servicio de Salud de Aysén.

Entre los desafíos en el corto plazo están lograr que Gel'X, un biomaterial con diversas aplicaciones en la industria alimentaria, salmonera y de ingeniería de tejidos, logre validar su escalamiento comercial y conseguir inversión privada.

# Modelo de Innovación

La Dirección de Innovación tiene un modelo cuyo objetivo es ser un puente entre la Universidad y el mercado, facilitando el entendimiento y asegurando el avance, en sintonía con los intereses de cada una de las partes involucradas.

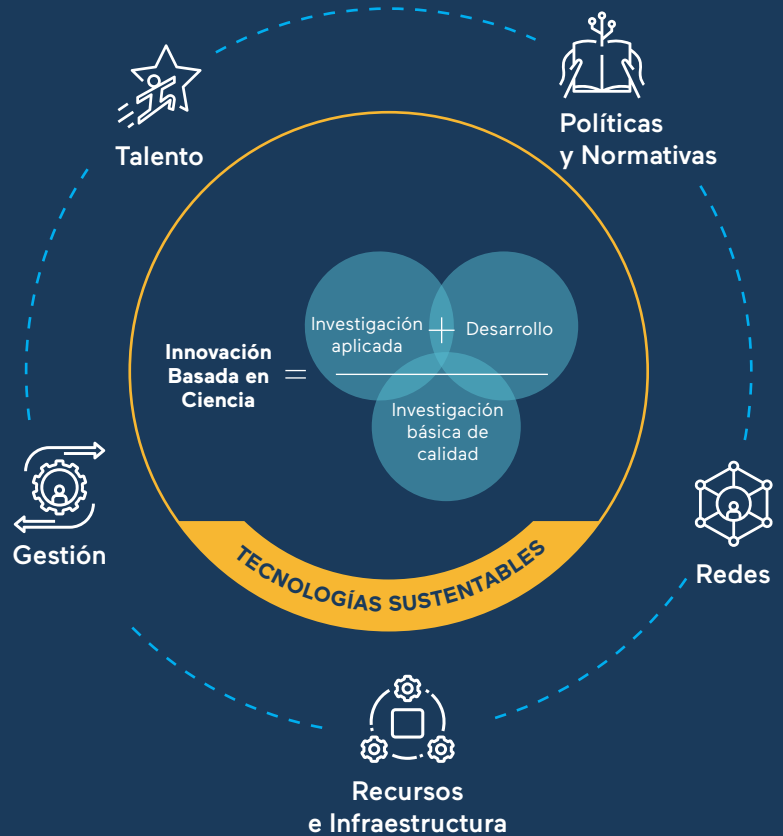
Para fortalecer la transferencia de la investigación aplicada se creó una incubadora que provee capacidades, apoyos y servicios, cuyo proceso tiene varios pasos:

- ▶ Primero, busca recaudar recursos para brindar apoyo en la postulación al financiamiento público y acercamiento hacia el sector privado.
- ▶ Promueve la formación de redes que permitan generar alianzas con centros de prestigio nacional e internacional que validen las tecnologías y su desarrollo.
- ▶ Crea políticas y normativas de propiedad intelectual y aquellas necesarias para proteger los intereses de la Universidad y sus investigadores.

Por último, gestiona los recursos adjudicados y de talento para apoyar al investigador en el desarrollo.

A su vez, se formó una aceleradora para entregar recursos y mentoría que impulsen desde el inicio el avance de las tecnologías y así llegar de la mejor manera a la sociedad.

## Incubadora



## Aceleradora





## Innovación Social

**La incubadora de Innovación Social es un semillero de soluciones con impacto social que busca mejorar la calidad de vida de las personas desde la academia con un alto componente de investigación y tecnología.**

La Subdirección del área de Innovación Social (IS) de la Dirección de Innovación tiene como objetivo dar respuesta a problemáticas sociales que afectan al país. A través de una Incubadora se promueve el desarrollo de innovaciones sostenibles y con base científica, con un enfoque social y multidisciplinario, que favorece el trabajo colaborativo entre alumnos, profesores y egresados.

### De la inspiración al mercado

Queremos ser parte de los problemas reales del país, pero a diferencia de un proyecto o emprendimiento, la innovación debe tener una base científica o tecnológica y requiere de metodología, indicadores, un modelo de negocio y su validación en el mercado. En concreto, debe ser escalable, replicable, sustentable y transferible.

Según la Fundación Amulén,

**“el 47,2% de la población rural en Chile no cuenta con abastecimiento formal de agua potable”,**

**lo que impacta directamente en la superación de la pobreza. Un problema que afecta a casi un millón de personas y que podría resolverse a través de la innovación. Con este desafío y compromiso, el profesor Felipe Scott junto a un grupo de alumnos de la Facultad de Ingeniería comenzó a desarrollar una tecnología accesible y de bajo costo que permitiría entregar agua potable a familias que no tienen acceso a este recurso vital.**

### Etapas del modelo de Innovación Social:



# Investigación interdisciplinaria

**En respuesta a los desafíos complejos que presenta actualmente la sociedad, la Universidad ha comprendido que las soluciones a estas problemáticas vienen dadas a través del trabajo interdisciplinario y es por ello que ha promovido la ejecución de actividades de investigación aplicada entre investigadores de distintas formaciones, con la finalidad, por una parte, de dar respuestas a problemas complejos con soluciones con múltiples puntos de vistas, pero también que estas sean mejor abordadas.**

El principal activo que tiene la Universidad son sus profesionales dedicados a la investigación de trayectoria y los jóvenes doctores y profesionales que se atrevieron a experimentar el reto de la innovación basada en ciencia, buscando soluciones desde diferentes disciplinas y comprendiendo que el mayor aporte del equipo es articular el conocimiento técnico de cada uno.

Para promover que esto ocurra y generar los primeros proyectos interdisciplinarios, se crearon los FAIN en 2018, con una línea especial que es la interdisciplina.

Los resultados de este concurso interdisciplinario han sido evaluados positivamente por los equipos de investigación que han participado y se han creado nuevas conexiones, por ejemplo: entre la Clínica y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas; ampliando así las áreas del quehacer de la Universidad.

Estas investigaciones se hacen a distinto nivel, desde prueba de conceptos hasta prototipos. A partir de ello, se están levantando las primeras propuestas a fondos públicos para continuar profundizando en estas áreas.

En la interdisciplina, los desafíos no están solo en crecer y robustecer las líneas que ya se han establecido, sino que poder ligarlas de manera efectiva y bidireccional con los públicos relevantes externos, en línea con la Planificación Estratégica Institucional 2022-2026.

*Vincular y articular el trabajo de los investigadores para que los muros de los laboratorios sean solo barreras físicas.*



## Biomarcadores

# Para detectar enfermedades del embarazo

Con el objetivo de prevenir tempranamente el desarrollo de distintas patologías perinatales y disminuir los riesgos asociados, el investigador de la Facultad de Medicina Sebastián Illanes y la investigadora de la Facultad de Odontología, Alejandra Chaparro, crearon una herramienta para detectar distintos biomarcadores de la placenta presentes en la cavidad oral.

Este procedimiento busca diagnosticar aquellas enfermedades que ponen en riesgo la vida de la madre y del feto, como la diabetes gestacional o la preeclampsia.

En una investigación conjunta, que se inició en 2013, financiada a través de recursos UANDES, CORFO, ANID y Mineduc, los investigadores comprobaron que existía una asociación entre pacientes que tenían alguna patología en las encías y que desarrollaban, a lo largo del embarazo, una enfermedad perinatal. Bajo esa premisa, ambos estudiaron si existía alguna molécula, presente en los fluidos orales, que permitiera determinar el riesgo de desarrollar estas enfermedades.

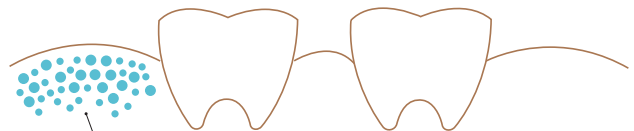
En la saliva y desde el fluido de las encías de mujeres embarazadas encontraron moléculas propias de la placenta, que son liberadas constantemente y que estarían concentradas en la cavidad oral (incluso en niveles más altos que en el plasma sanguíneo). Esto le permitió estudiar distintos marcadores que actúan como biomarcadores y ayudan a entender cómo está funcionando la placenta.

Usualmente el diagnóstico de estas patologías se realiza durante el segundo o tercer trimestre de embarazo, cuando los síntomas ya se han presentado y el feto ha estado sometido a condiciones adversas para su desarrollo. Chaparro e Illanes desarrollaron una tecnología que permite diagnosticar estas enfermedades durante el primer trimestre del embarazo, facilitando la prescripción de tratamientos preventivos.

Cuenta con patentes otorgadas en Europa y Estados Unidos



Equipo Pregnóstica



En la saliva y desde el fluido de las encías de mujeres embarazadas han hallado moléculas propias de la placenta.

*Para validar y escalar los resultados en la investigación, en 2018 se creó Pregnóstica, el cuarto spin-off de la Universidad, y que logró levantar \$360 millones de capital con inversionistas privados.*



## *Biofloss:* Seda dental con nanopartículas de cobre

Como una forma de contribuir a mejorar la salud bucal de las personas, el odontólogo canadiense-libanés Ziyad Haidar, investigador de la Facultad de Odontología, desarrolló Biofloss, una seda dental que contiene nanopartículas de cobre.

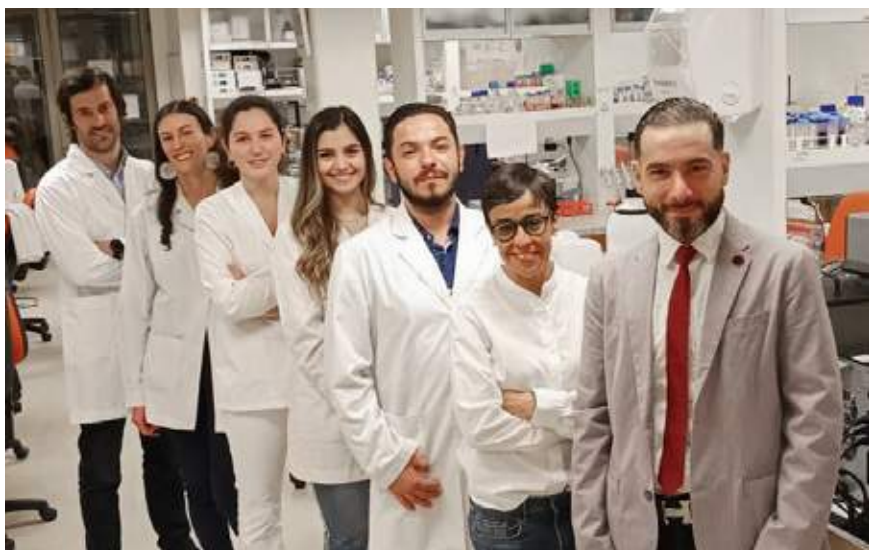
Esta tecnología agrega valor a la principal materia prima de nuestro país y logra prevenir enfermedades que en conjunto afectan a cerca del 90% de la población nacional y mundial: caries y periodontitis.

El equipo del investigador propuso mejorar la eficiencia del hilo dental con una nano-formulación especialmente diseñada para la liberación localizada y controlada de nanopartículas de cobre.

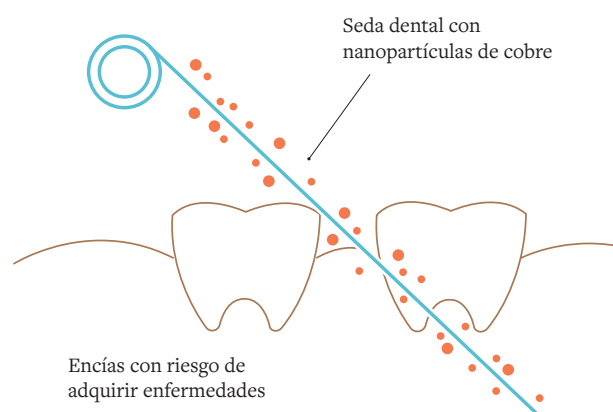
«Cuando estas enfermedades son prevenidas o tratadas a tiempo no representan un problema importante para la salud bucal, sin embargo, cuando estas progresan hacia etapas más avanzadas, pueden causar un daño irreparable en la estructura del diente o a los tejidos de soporte de este, ocasionando la pérdida de piezas dentales o la necesidad de realizar la extracción de estas, que es una práctica rutinaria para dentistas», comenta el investigador.

Para el desarrollo de esta tecnología se han utilizado recursos público-privados, como del Ministerio de Educación, CORFO y un contrato tecnológico con la empresa Nanotec, lo que valida el interés comercial de la tecnología. También se creó una estrategia de propiedad intelectual, que derivó en solicitudes de patente en Europa y Estados Unidos.

Actualmente, Biofloss está en etapa de prototipo, cuyo desempeño ha sido validado en modelo animal con resultados positivos en prevención, tratamiento y sin efectos tóxicos.



Equipo Biofloss



*Mejorar la eficiencia del hilo dental con una nano-formulación especialmente diseñada para la liberación localizada y controlada de nanopartículas de cobre*

## Biopurificador de aire

# Descontaminación de ambientes interiores



Alberto Vergara, investigador de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

El equipo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad de los Andes, Green Technology Research Group (G-Tech), ha estado trabajando en una innovadora tecnología para descontaminar el aire que se produce y acumula dentro de los recintos.

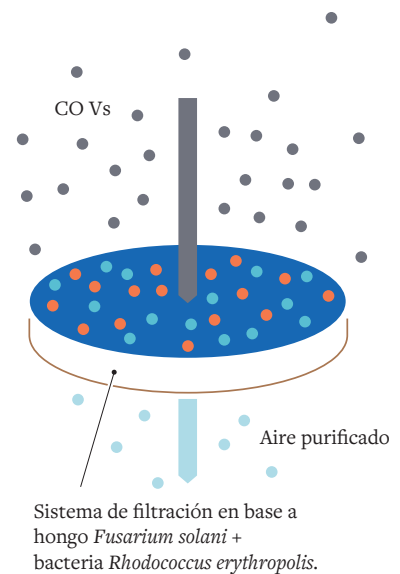
El biopurificador de aire es un proyecto liderado por el profesor Alberto Vergara Fernández, y que consiste en el desarrollo de un sistema de purificación biológica de aire de interiores, una tecnología de filtración capaz de eliminar, de forma eficiente, compuestos orgánicos volátiles (COVs) en una mezcla compleja de gases; por ejemplo, aquellos generados por la combustión de leña y/o la actividad industrial, transfiriendo los COVs a una fase acuosa/biopelícula, a través de la utilización de un sistema de tratamiento biológico que considera un consorcio de microorganismos.

La mala calidad del aire presente en interiores y exteriores es un problema mundial con enormes consecuencias para la salud de las personas y con diferentes efectos económicos sobre la sociedad. Actualmente, existen diversas

tecnologías para la eliminación de partículas, pero no son satisfactorias cuando se trata del control y eliminación de compuestos orgánicos volátiles (COVs). Los purificadores biológicos actuales han mostrado un potencial en la limpieza de aire de interiores, pero están limitados por su baja capacidad de tratamiento.

En 2018, el académico junto a su equipo, quienes llevan más de 10 años estudiando la utilización de hongos para la eliminación de malos olores y demostrando la alta capacidad de degradación que tienen en comparación con las bacterias, se adjudicaron la segunda etapa del concurso Fondef IDeA de CONICYT, convocatoria a la cual solo pueden postular quienes hayan conseguido el primer financiamiento.

Concluida con éxito la primera fase, de la cual publicaron tres artículos científicos y la obtención de la patente en Chile, decidieron postular a la segunda etapa del IDeA y sumar a dos empresas nacionales, la cual obtuvo resultados exitosos.



*Actualmente, el objetivo es escalar la tecnología a nivel piloto.*



## *Gel-coat*

# Cobertura comestible para prolongar la vida útil de alimentos frescos

La industria del salmón se instaló hace 20 años como dinamizadora de la economía nacional; sin embargo, aún no logra evolucionar de la producción de *commodities* a productos altamente tecnologizados. En la UANDES apostamos a que el uso del salmón va más allá que la exportación para el consumo humano.

Javier Enrione, en conjunto con Paulo Díaz, ambos investigadores de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina, desarrollaron una cobertura comestible a base de gelatina de salmón modificada para extender la vida útil de alimentos frescos de distintos tipos de productos cárnicos, los que presentan una serie de desafíos tecnológicos y logísticos relacionados con los tiempos de transporte y la valorización de desechos y la apertura de nuevos mercados.

A modo de ejemplo, uno de los mercados objetivos para esta cobertura comestible es la industria de exportación de salmón fresco, que tiene largos tiempos de transporte. Durante 2018, Chile exportó más de 100.000 toneladas. Si el uso del producto se extiende a exportaciones de otros tipos de carne fresca (como carne de res, cerdo, aves y otros pescados), el mercado total sería de aproximadamente 8,5 millones de toneladas.

Coating tiene un muy bajo costo de producción para la industria alimentaria y, además, es de fácil aplicación, permiti-

tiendo extender la vida útil de los filetes de salmón fresco en un 30%, lo que se traduce en una disminución de pérdidas de productos frescos.

Adicionalmente, a partir del conocimiento generado durante el desarrollo de esta tecnología, se han creado aplicaciones para la industria alimentaria y para la industria biomédica, como impresión 3D y tratamiento de heridas, respectivamente.

Una parte de la investigación fue financiada por el Mineduc, con fondos que ayudó a potenciar lo que se estaba desarrollando en la Universidad. Enrione ha publicado siete artículos sobre este tema y cuenta con una patente concedida en Europa y solicitudes en Estados Unidos, Chile, Canadá, Israel, Rusia y Corea.

*Esta tecnología ya se está probando en plantas salmoneras, cuenta con financiamiento público y privado, y se está reuniendo capital para ser transferida al mercado.*

Equipo laboratorio Biopolymer Research and Engineering (Bioprel)





*Dialect*

## Mejorando las habilidades lectoras de los niños



Pelusa Orellana y Carolina Melo.  
Investigadoras de la Facultad de  
Educación.

*La prueba se ha aplicado a más de **80 mil** alumnos tanto en Chile como en Argentina, Costa Rica, Perú, España, Colombia y Uruguay.*

Diversos estudios muestran que la capacidad lectora de la población chilena no ha cambiado desde 1998, concluyéndose que un 44% de la población adulta en nuestro país se encuentra en situación de analfabetismo funcional en textos.

Lo mismo se desprende de los resultados de las pruebas PISA (OCDE) y SIMCE (MINEDUC), donde si bien ha habido avances en los niveles de evaluación, no se ha llegado al promedio de la OCDE o al «nivel elemental» de lectura comprensiva.

Los resultados SIMCE muestran que de los tres niveles de desempeño en lectura (insuficiente, elemental y adecuado), desde el año 2012 que el 60% de los estudiantes chilenos no sobrepasa el nivel elemental en cuarto básico.

En respuesta a este problema, las investigadoras de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes, Pelusa Orellana y Carolina Melo, desarrollaron en 2012, en conjunto con la empresa Colegium y el apoyo de CORFO, la plataforma Dialect (Diagnóstico de Habilidades de Lectura Temprana) para niños entre kínder y cuarto básico.

No obstante, el anhelo de las dos educadoras era abarcar toda la enseñanza escolar, por lo que decidieron ampliar el rango de estudio. Así, en 2018, postularon a un Contrato Tecnológico para la elaboración de la prueba Dialect, de quinto básico hasta cuarto medio.

La plataforma entrega a cada estudiante una medida Lexile®, una escala desarrollada por la empresa norteamericana MetaMetrics, que permite determinar la capacidad de comprensión lectora de una persona y el nivel de complejidad de un texto. La ventaja que otorga este indicador es que el profesor, conociendo la métrica de cada alumno, puede hacer el calce entre la habilidad lectora del niño y del libro que se le asigna en forma independiente, junto con una estrategia pedagógica para mejorar sus habilidades. Esto garantiza que el mínimo de comprensión que tendrá el niño es de 75% de éxito.

La prueba de educación media ya se aplicó en algunos alumnos de segundo medio por petición de la Agencia de Calidad de la Educación y también como diagnóstico de ingreso de estudiantes para la carrera de Educación en algunas universidades.

*Diamat*

## Plataforma para conocer las capacidades matemáticas de niñas y niños

Motivadas por la experiencia de Dialect, las investigadoras de la Facultad de Educación Kattia Muñoz y Macarena Larraín desarrollaron Diamat, una plataforma para evaluar las capacidades matemáticas de los niños en los distintos ejes del currículum.

Diamat sigue la misma lógica de la prueba Dialect de comprensión lectora, es decir, a través de una prueba individual que se le aplica a cada niño se puede determinar su Quantile®, una escala desarrollada por MetaMetrics.

Para elaborar esta plataforma, que fue financiada a través de CORFO y el apoyo de la empresa Colegium, las educadoras UANDES hicieron un trabajo exhaustivo para abarcar los contenidos que se enseñan en distintos países del continente. El objetivo era estudiar el currículum de matemáticas de toda Latinoamérica, buscando puntos comunes y así poder desarrollar una prueba que pudiera ser aplicable a cualquier estudiante de la región.

Una de las ventajas de Diamat es que tiene un sistema de análisis de respuesta que le permite al profesor conocer cuáles son los errores más comunes de cada uno de sus alumnos en matemáticas, identificando los problemas que



Investigadoras de la Facultad de Educación

presenta el niño para entender la materia y cómo puede abordarlos. Y, al igual que Dialect, al finalizar el test entrega sugerencias pedagógicas para el docente y el alumno.

De la mano de Colegium, la prueba se ha logrado implementar en distintos colegios de la Región Metropolitana, en niños entre kínder y cuarto básico.

Esta empresa ha sido un socio clave en el desarrollo de esta plataforma, ya que han digitalizado y mejorado el acceso a los test, y han puesto a disposición sus redes en el sistema educativo chileno y latinoamericano. El siguiente paso de esta investigación es obtener recursos para desarrollar la prueba en los demás cursos de la educación escolar.



**6 mil**  
*estudiantes*  
*evaluados*

**22**  
*colegios en Chile y*  
*Latinoamérica*



*Leer+*

## Mejor vocabulario, mayor comprensión lectora

Las investigadoras de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes Pelusa Orellana y Carolina Melo crearon Dialect, una plataforma para diagnosticar habilidades de lectura en 2012. Posteriormente, y al constatar las dificultades de muchos estudiantes en comprensión lectora, la profesora Orellana y su equipo desarrollaron Leer+.

Este instrumento busca que el niño lea un texto corto y que pueda definir, en base al contexto de la lectura, cuáles son las palabras correctas para que la oración tenga sentido, trabajando comprensión y vocabulario en paralelo.

Para construir esta herramienta se creó un *corpus* lingüístico. Esto es, un conjunto de palabras ordenadas según la frecuencia de uso por curso, y que sirve para determinar la dificultad de las palabras.

El *corpus* es único en Chile, porque reúne todas las palabras que un niño usa de kínder a cuarto medio. Para esto, se reunieron los textos escolares que entrega el Ministerio de Educación, la lista de libros de lecturas complementarias sugeridas y los textos que las educadoras

de párvulo leen a los niños. También, se digitalizaron los escritos y se construyó una base de datos ordenada, según la dificultad de cada palabra. La participación de MetaMetrics permite hacer uso de la medida Lexile® como métrica de complejidad del texto y habilidad lectora de los alumnos.

Para desarrollar el primer prototipo de esta plataforma, Pelusa Orellana se adjudicó un Fondef en 2017. Con estos fondos trabajó en un software que cuenta con 500 textos de lectura, de comprensión lectora y vocabulario, los que serán ordenados en una progresión de dificultad usando el marco Lexile®.

En una primera etapa, Leer+ fue desarrollado para niños entre 3° y 6° básico, porque entre esas edades ya tienen un nivel de lectura más independiente y focalizada en comprensión y vocabulario, dos subprocesos muy vinculados entre sí.

La plataforma se piloteó, entre fines de 2018 y principios de 2019, en 600 estudiantes, de distintos colegios y regiones de Chile. Se espera realizar el primer estudio de impacto, donde se medirán las

habilidades lectoras de los estudiantes antes de usar la plataforma y se trabajará con ellos un semestre para luego volver a evaluar y analizar su evolución.

**El objetivo central de esta plataforma es entregar a los profesores las herramientas necesarias para que puedan ejercitar la comprensión lectora y vocabulario, logrando diferenciar el aprendizaje y el progreso de los alumnos.**

Pelusa Orellana, Directora de Investigación de la Facultad de Educación





## Dental forensic kit Tecnología al servicio de la medicina forense

El Dental Forensic Kit (DFK) es una tecnología desarrollada por los investigadores de la Facultad de Odontología Patricio Carrasco y Carolina Inostroza. Consiste en una metodología de extracción de ADN de tejidos dentales humanos sin destruir la pieza dentaria, los que pueden ser analizados genéticamente para identificación humana, estimación de data de muerte e incluso para exámenes toxicológicos.

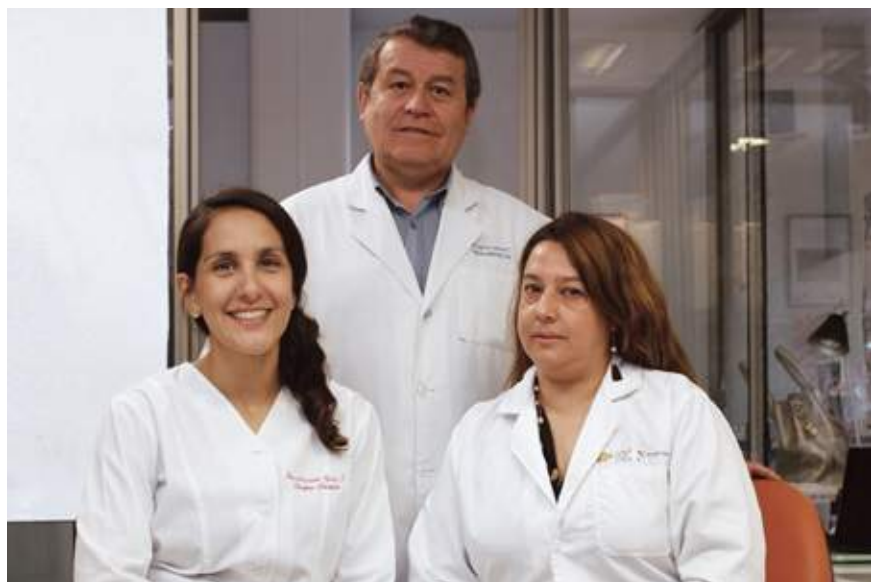
Actualmente, la técnica utilizada para la extracción de DNA para identificación forense consiste en la pulverización del hueso, lo que implica la destrucción de la pieza ósea y tarda entre 48 y 120 horas; mientras que DFK propone un procedimiento que demora entre ocho y 20 horas, lo que implica una disminución del tiempo en un 83%.

El kit fue probado por peritos forenses del Servicio Médico Legal (SML) de Concepción. Asimismo, muestras elaboradas en Chile y enviadas a Estados Unidos fueron analizadas exitosamente en conjunto con la empresa Verogen, validando que el kit es capaz de acoplarse a tecnologías de punta para el análisis génico e

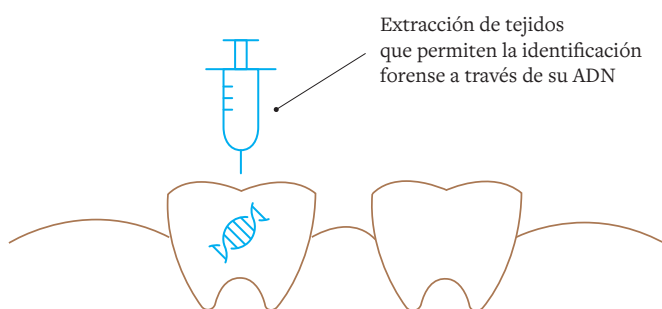
identificación forense. Este trabajo también llamó la atención del Departamento de Criminalística (Labocar) de Carabineros, por lo que llegó a un acuerdo para probar la tecnología del DFK en condiciones reales. Esta tecnología podría ser muy útil para Carabineros, ya que les permitirá realizar su trabajo sin perder piezas importantes, que podrían ser útiles para exámenes futuros o de mayor profundidad.

Esta tecnología se desarrolló en el Centro de Investigación en Biología y Regeneración Oral (Cibro) de la Facultad de Odontología, que hace ocho años se dedica a la investigación en ciencia forense. Ha contado con recursos UANDES

y PMI, lo que ha permitido que sea un prototipo validado en condiciones reales de operación y funcionamiento. La Dirección de Innovación desarrolló una estrategia de propiedad intelectual, que derivó en una patente de esta invención.



Equipo del Centro de Investigación en Biología y Regeneración Oral (Cibro)



El método permite proteger la pieza dentaria, evitando su destrucción y conservándola para la realización de distintos estudios forenses.

*La Gendarmería Francesa ha manifestado su interés por este kit y existe una alianza con el SML para aplicar esta técnica en casos de identificación compleja, entregando una estimación de la data, causa de muerte y la presencia de tóxicos.*

Juan Pablo Acevedo, investigador de la Facultad de Medicina y director del Programa de Ingeniería de Tejidos de Cells for Cells (C4C)



*La tecnología, que en 2020 se adjudicó el premio Avonni en la categoría Salud, fue patentada en Estados Unidos y se está a la espera de la respuesta de la oficina de protección europea.*

## *Producción automatizada de prótesis vasculares* **Investigadores UANDES crean robot**

**Existen millones de pacientes que sufren de enfermedades vasculares obstructivas, y para aquellos con oclusión o daño grave del vaso el tratamiento más efectivo es la reconexión de la zona isquémica mediante puentes vasculares o bypass.**

Investigadores de la Universidad de los Andes y de Cells for Cells, *spin-off* de nuestra casa de estudio, diseñaron un robot que elabora prótesis coronarias celularizadas en base a una tecnología en ingeniería de tejidos y con un proceso estandarizado. El desarrollo fue realizado por el profesor asociado de la Facultad de Medicina UANDES y Director del Programa de Ingeniería de Tejidos de Cells for Cells, Juan Pablo Acevedo, y su equipo.

Se espera que con este nuevo desarrollo, las prótesis cuenten con las mismas propiedades mecánicas de los vasos naturales y, mediante esto, evitar fenómenos trombogénicos y de hiperplasia en la zona de implantación; los que usualmente son la causa de bloqueo

en prótesis sintéticas. Adicionalmente, la naturaleza de los elementos de fabricación (biomateriales y células), hacen que estas prótesis tengan la capacidad de constituir un tejido vascular definitivo luego de la implantación.

La principal oportunidad de este proyecto es la inexistencia de prótesis vasculares de menos de 6 mm de diámetro y que sean eficientes para procedimientos de bypass en diversas enfermedades vasculares obstructivas. Además, las pocas tecnologías en ingeniería de tejido que se proyectan dentro de esta línea, constituyen métodos de fabricación que requieren de meses de manufactura, altos costos y un gran desafío en términos de la estandarización del producto final, mientras que esta solución significa 30 minutos de manufactura mediante un proceso altamente controlado y con capacidad de generar prótesis con un alto nivel de estandarización listas para su implantación, además de ser una tecnología de fácil adopción y a un menor costo.

Entre las enfermedades vasculares, aquellas que afectan las arterias corona-

rias son la principal causa de muerte en el mundo, representando el 25% de los bypass vasculares en Estados Unidos y el uso de auto-injertos del mismo paciente es la única alternativa viable. Sin embargo, esta opción en ocasiones no está disponible, posee mayores riesgos de trastornos y el paciente debe ser sometido a una cirugía adicional para la extracción del vaso.

El uso de prótesis sintéticas (tereftalato de polietileno o politetrafluoroetileno expandido) por otro lado, ha tenido buenos resultados para el reemplazo o bypass en zonas vasculares de diámetros mayores a 6 mm, mientras que en prótesis sintéticas de menos de 6 mm, los fenómenos trombogénicos y de hiperplasia de la zona de implantación son muy extendidos, llevando a que estas prótesis tengan funcionamiento solo en un corto período de tiempo.

La tecnología está siendo evaluada en modelo animal con resultados positivos.



*Estas mascarillas pueden ayudar al personal médico a evitar contagios. Se evaluó en un ambiente clínico su uso y confort, y probar, mediante estudios de laboratorio, la resistencia de los filtros, y si el material de nanocobre es capaz de inactivar el virus.*

## Mascarillas de cobre para el personal de salud

La Universidad de los Andes fue una de las instituciones que se adjudicaron los fondos del concurso «Reto de Innovación Covid-19». Este proyecto fue impulsado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y CORFO, apoyado por el Laboratorio de Gobierno de la Secretaría General de la Presidencia, con el objetivo de implementar innovadoras iniciativas que buscan proteger al personal expuesto al contagio del Covid-19.

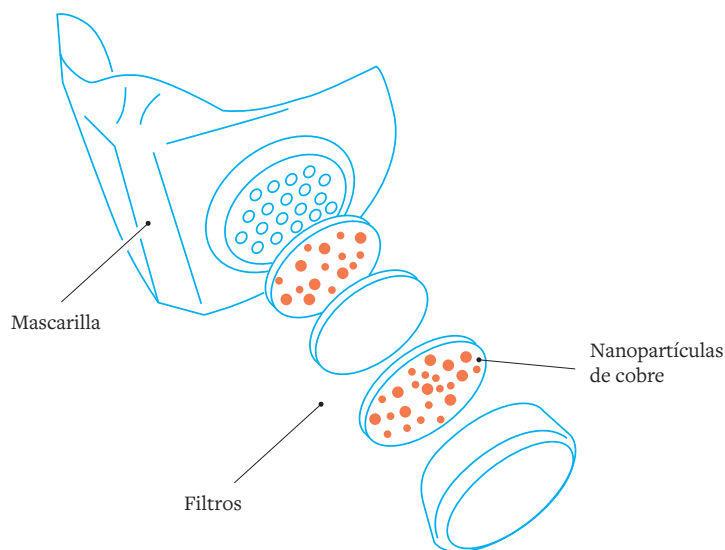
La Dirección de Innovación, la Facultad de Medicina, la Clínica Universidad de los Andes y la empresa Copper 3D, presentaron el proyecto que busca contar con la validación experimental de una mascarilla fabricada a base de PLACTIVE®, polímero que contiene un potente aditivo con nanopartículas de cobre, probado antibacteriano, antimicótico y antiviral. Además, su fabricación es mediante impresión 3D, lo que implica una duración potencial de ocho años.

Como una forma de probar la efectividad de la mascarilla, Innovación UAN-

DES, junto a la start-up TOM decidieron donar más de 2.200 mascarillas 3D y escudos faciales a distintos organismos, instituciones y ONG.

Entre las beneficiadas estuvieron algunos de los Cesfam de las comunas de San Bernardo, Macul, Quinta Normal; los cuerpos de Bomberos de Valparaíso, San Pedro de Atacama y Ñuñoa; las municipalidades de Lo Barnechea y Punta Are-

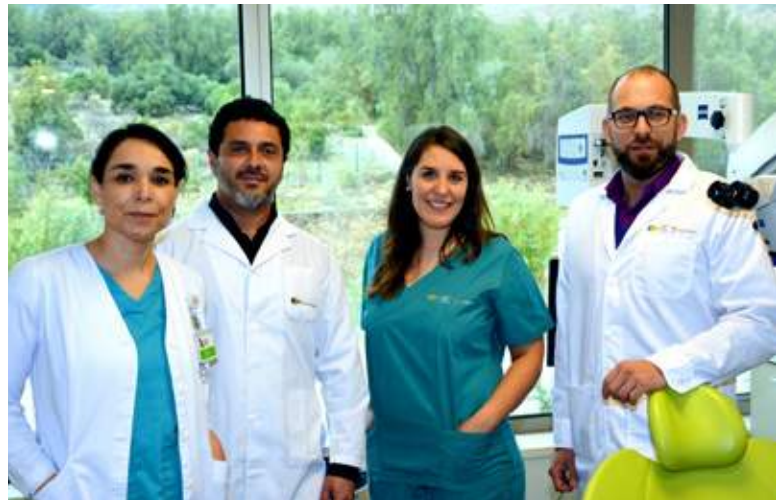
nas; los hospitales de Cerro Navia, Padre Hurtado, Paine, La Florida, de la Universidad de Chile, San Borja, San José, la Posta Central y el centro médico Israelita. Además, los hogares de ancianos Beit Israel, Cisroco; la PDI de Tarapacá; la ONG Cadena; la Fundación Vivir Más Feliz; la Universidad de Santiago de Chile y la Vega Central.





## Regeneración de pulpa dental: Tecnología para recuperar la vitalidad de los dientes

La Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes ha impulsado el desarrollo de tecnologías que permiten la restitución de tejidos blandos y duros en la cavidad oral. De este modo, se conformaron grupos de investigación interdisciplinarios que han desarrollado terapias celulares y dispositivos para mejorar las estrategias de recuperación, en beneficio de los pacientes.



Equipo laboratorio EXPROdental

Con la finalidad de mantener la vitalidad de los dientes, la investigadora de la Facultad de Odontología, Claudia Brizuela, y el Director Científico de Cells for Cells, Maroun Khoury, junto a sus equipos, desarrollaron Cellistem ER.

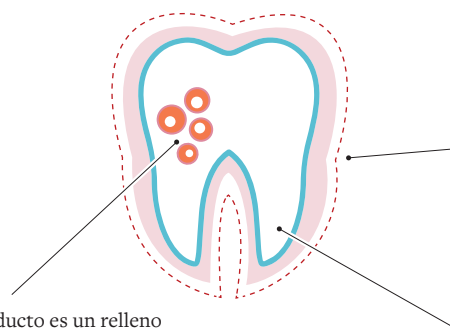
Este producto, único en el mundo, es un relleno biológico que consta de una matriz biológica y células madre mesenquimales, que permite regenerar la pulpa dental, devolviendo la nutrición y defensa inmune frente a nuevas infecciones. Asimismo, logra mantener la integridad estructural del diente, mejorando su comportamiento biomecánico. Todo esto, significa una importante mejora respecto del tratamiento de conducto convencional, que consiste en un relleno inerte (gutapercha) que no permite restituir función inmune, ni sensibilidad pulpar y puede debilitar el diente.

La prueba clínica de Cellistem ER consideró la aplicación de la terapia a 20 pacientes, en el Centro de Salud de la Universidad de los Andes en San Bernardo y la clínica UANDES, y demostró, además de su seguridad, ser un tratamiento altamente efectivo en la mantención de la vitalidad del diente, después de un año de seguimiento, post intervención.

Esta investigación finalizó su fase de pruebas clínicas (fase I/II) a fines

de 2018 (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03102879) y fue financiada a través de CORFO. Actualmente, la tecnología cuenta con una patente concedida en Estados Unidos y se encuentra validada en un entorno relevante, que corresponde a un Technology Readiness Level (TRL) 6.

*El producto ya se encuentra disponible en la Clínica de la Universidad de los Andes para ser utilizado por profesionales.*



El producto es un relleno biológico que consta de una matriz biológica y células madre.

La tecnología realizada logra mantener la integridad estructural del diente, mejorando su comportamiento biomecánico.

Regenera la pulpa dental, devolviendo la nutrición y defensa inmune frente a nuevas infecciones.

# Hubtec

## Las universidades se unen para potenciar la transferencia tecnológica

**En nuestra misión como Universidad se explicita la promoción del conocimiento al servicio de la sociedad y nuestra visión da cuenta de la apertura para escuchar y responder, de manera innovadora, a los retos culturales y morales de la sociedad.**

**Sobre estas premisas, UANDES establece un conjunto de relaciones bidireccionales con el entorno y que contribuyen a perfeccionar las funciones de docencia, investigación y vinculación con el medio que le son propias; y, por supuesto, a promover la innovación.**

El modelo surgió como una iniciativa de Corfo, que aportó US\$ 7 millones para desarrollar la idea y que reúne a varias entidades.

La creación de oportunidades que promuevan el trabajo multidisciplinario y que permitan hacer de la ciencia una pieza clave en la riqueza y diversificación de la economía chilena es lo que ha impulsado el trabajo de Hubtec estos últimos tres años, donde la colaboración entre los distintos actores del ecosistema ha sido clave.

Desde su creación, en 2016, se ha destacado por ser un centro de transferencia tecnológica y científica, que articula y gestiona las capacidades de sus redes para transformar los distintos proyectos de sus socios en soluciones que logren un impacto positivo en la sociedad.

Hubtec surgió con el fin de crear un modelo asociativo entre universidades, institutos profesionales, centros científico-tecnológicos y otras entidades que cuenten con participación regional y masa crítica relevante de Investigación

y Desarrollo (I+D) a nivel nacional, y que cuenten con capacidades especializadas en transferencia tecnológica.

Miguel Sifri, presidente del directorio de Hubtec, afirmó que el objetivo central es transferir tecnologías de las instituciones de educación superior de manera efectiva y eficiente. «Creemos que este proceso ayudará a orientar la investigación que hoy se hace en universidades a los requerimientos de la industria, a las necesidades del país, y el mundo en general, así como también el poder generar redes de contacto».

Sifri afirmó que sus mayores desafíos son contar con un portafolio equilibrado entre distintas etapas de maduración y casos de éxito en el corto/mediano plazo que validen el modelo. «Es necesario que nuestro país pase a una etapa de desarrollo distinto al que tiene hoy y que podamos posicionarlo en el mundo de la transferencia de tecnologías como un actor confiable en el mundo».

Hubtec está conformado por siete universidades y cuatro centros científico-tecnológicos, de los cuales seis se encuentran en regiones y ocho en Santiago. Las instituciones que lideran esta iniciativa son la Pontificia Universidad Católica de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de La Frontera, Universidad de Valparaíso, Universidad de los Andes, Universidad del Desarrollo, Universidad Andrés Bello, Universidad de Magallanes, Centro Regional de Estudios en Alimentos y Salud, la Comisión Chilena de Energía Nuclear y el Centro Tecnológico del Agua.

Además, existen cuatro co-ejecutores que apoyarán el logro de objetivos: Fundación Chile, Fraunhofer Chile, UC Davis Chile e Inria Chile.

Una de las casas de estudio que impulsó la creación de este hub fue la Universidad de los Andes, donde Matías Vial, ex director de Innovación y actual vicerrector de Relaciones Universitarias, estuvo a la cabeza del proceso.

«Hasta ahora, Corfo había apoyado las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (OTL) con financiamiento, pero se observó que existía una brecha de capacidades críticas para lograr transferir tecnologías, y que sería más eficiente y efectivo si, además de mantener las capacidades de las OTL en lo que se llama "on campus", se creaba otro vehículo externo, "off campus", con administración independiente y de alta capacidad profesional y especializada en comercializar y traspasar esas tecnologías a la sociedad», explicó Matías Vial.

### Trabajo con la UANDES

Hasta 2020, Hubtec ha colaborado con la estrategia de transferencia tecnológica de Celistem ER (Pulpa Dental) y ha apoyado el desarrollo de la herramienta Dialect, de Dia+, para adaptarla a las condiciones de pandemia y que derivó en Dialect Home, lo que significó un gran acierto, porque permitió que una tecnología que estaba empaquetada para el uso en aulas fuera posible tomarla en los hogares de los estudiantes dada la situación sanitaria mundial que se vivió desde inicios de 2020.

## Challengers: Nuevos líderes para dar soluciones a problemas de la sociedad

La cuarta versión del torneo Challengers, evento organizado por Ingeniería Comercial e Innovación UANDES, tuvo en su versión 2019 a tres grupos ganadores, quienes resolvieron problemáticas reales.

Escolares y universitarios de todo Chile participaron en la cuarta versión de Challengers, organizado por Ingeniería Comercial de la Universidad de los Andes con el apoyo de Innovación UANDES, y que en esta oportunidad tuvo a tres equipos ganadores, quienes buscaron soluciones para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores y resolvieron inquietudes de la industria con medidas que incluyeron responsabilidad social empresarial.

A diferencia de años anteriores, en esta ocasión se buscó descentralizar el torneo para que la innovación y el emprendimiento escuchara a voces de todo Chile,

12 mil  
jóvenes inscritos

450  
colegios

44  
universidades



y es así como Challengers llegó a Antofagasta, Valparaíso, Temuco, entre otras ciudades. El premio en esta ocasión fue un viaje a Dubái, a conocer su cultura de emprendimiento e innovación.

A lo largo de todo Chile se inscribieron alrededor de 12.000 jóvenes, de 450 colegios y más de 44 universidades. Además, participaron cerca de 540 emprendedores.

Francisco Ulloa, Vicedecano de Ingeniería Comercial de la UANDES y fundador de Challengers, destacó que, con esta descentralización del evento, se pudieron llevar grandes emprendedores, clases y seminarios a diferentes ciudades del país. «La intención de estos encuentros era entregar herramientas para poder resolver el caso que les daría la oportunidad de pasar a la final. Por ejemplo, invitamos a uno de los fundadores de NotCo, quien contó su experiencia en esta empresa», explicó Francisco Ulloa.

Los participantes eran de realidades muy distintas y el desafío era que a pesar de esas diferencias pudieran unirse para resolver la problemática que se les presentó. «No basta con hablar de integración, sino que hay que ponerla en práctica, salir de la zona de confort y que distintas

personas, con diversas características y múltiples historias de vida pudiesen interactuar con un solo objetivo: resolver una problemática real. Esto va en línea también con la visión de interdisciplina que está desarrollando la UANDES. Eso es lo que hicimos este año y fue una experiencia que, sin duda, vamos a repetir», afirmó Ulloa.

Hubo 110 finalistas que se presentaron ante un jurado compuesto por profesionales del Centro Integral para el Envejecimiento Feliz (responsables de uno de los casos); autoridades de Santander y de la empresa Sony, que lideró la segunda problemática. Los participantes explicaron y defendieron su propuesta, y en palabras de los jueces «muchas estuvieron fuera de serie».





# Premio Científic@ Innovador/ra 2020

Por segundo año consecutivo, la Universidad de los Andes, a través de la Dirección de Innovación, y el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, otorgaron el premio Científic@ Innovador/ra 2020, una distinción que busca destacar a un científico o científica que, durante el último año, haya liderado una investigación aplicada, desarrollo científico tecnológico o innovación y que esté inserto en el mercado.

En esta oportunidad, el ganador fue Javier Gimpel, jefe del departamento de genética de la empresa Kura Biotech y que concursó con el proyecto Avenire Resist, un kit de detección preventiva de Covid-19 que actualmente es usado en más de 40 instituciones y ha prevenido cientos de brotes asintomáticos.

El ganador de esta segunda versión dijo que este premio llegó en el momento indicado para reconocer y felicitar al equipo de Kura Biotech por el intenso trabajo de investigación, desarrollo, producción e implementación que este proyecto requirió.

En esta nueva versión, el jurado quiso reconocer el trabajo de otros investigadores, otorgando un segundo y tercer lugar. Es así como en el segundo puesto se ubicó Lorena Barra, Líder del Grupo Especialidad en Recursos Genéticos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), quien postuló el proyecto «Hongos endófitos nativos para el control de plagas y enfermedades en hortalizas», un probiótico de plantas que las protege del daño ocasionado por plagas y enfermedades, eliminando el uso de químicos en hor-



Carolina Torrealba, ex-Subsecretaria de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación entrega el premio al representante de Kura Biotech

talizas. Es un producto comercial único en Latinoamérica y una tecnología 100% sustentable.

La investigadora del INIA agradeció la oportunidad de participar de esta instancia y afirmó estar muy orgullosa de representar al Instituto y a las mujeres científicas del agro. El tercer lugar fue para Julián Varas, investigador de la Pontificia Universidad Católica de Chile y CEO & Fundador de Training Competence, además de coordinador médico del Centro de Simulación y Cirugía Experimental de la UC. El proyecto que presentó se denomina «C1DO1», un programa de entrenamiento quirúrgico de simulación que ha permitido que los alumnos de pre y post

grados del área de la Salud puedan seguir realizando actividades prácticas durante la pandemia de Covid-19.

En 2020, la participación estuvo marcada por el aumento de las postulaciones de mujeres, la que llegó casi al 30% y del total de los participantes, el 70% pertenece a regiones.

Para UANDES entregar estos reconocimientos significa valorar y acercar la ciencia a las personas, para que conozcan el trabajo de los investigadores y el desarrollo de la ciencia en Chile.

*El premio Científic@ Innovador/ra es una instancia donde se da cabida a todo el desarrollo científico que hay en el país.*

# Por cuarto año consecutivo, UANDES es N°1 en Chile en Innovación

**También se ubica entre las Top 5 de Latinoamérica en esta prestigiosa clasificación internacional, donde participan más de tres mil establecimientos de educación superior del mundo.**

Una vez más la Universidad de los Andes se posiciona en el primer lugar en innovación, entre las instituciones de educación superior de Chile, según la última medición que hizo el Grupo SCImago Institutions Rankings (SIR). En este ranking participan más de tres mil instituciones del mundo relacionadas con investigación, y se evalúan el desarrollo en investigación, los resultados de la innovación y el impacto social de los establecimientos considerando la visibilidad de su web.

En las versiones 2018, 2019 y 2020, la UANDES también ocupó el primer puesto en innovación entre más de 40 instituciones nacionales. Este año, de las 46 casas de estudio clasificadas, le siguió la Pontificia Universidad Católica de Chile en segundo lugar y la Universidad del Desarrollo y la Universidad Bernardo O'Higgins, en el tercer puesto.

El Rector de la institución, José Antonio Guzmán, afirmó que esta buena noticia llega en un momento en el que la innovación se ha manifestado, más que nunca necesaria para contribuir con la investigación científica que desde las universidades pretende aportar a la resolución de problemas y dilemas que aquejan a nuestra sociedad.

José Miguel Simian, Vicerrector de Investigación y Postgrado de la Universidad de los Andes, indicó que «esta noticia nos alegra mucho y llena de satisfacción ya que confirma que el trabajo de la Uni-



versidad en vincular ciencia y tecnologías innovadoras va por el camino correcto. Agradecemos el gran trabajo y compromiso de nuestros investigadores y sus colaboradores que nos ha llevado a esta posición».

Anil Sadarangani, Director de Innovación UANDES, expresó que este hito ratifica el trabajo y la apuesta que esta Universidad ha hecho durante los últimos cinco años, en todo lo relacionado con I+D+i. «Es un gran orgullo representar a Chile como líderes en el contexto nacional y de Latinoamérica. Nuestra misión es poder seguir apoyando al resto de las instituciones nacionales para mejorar el ecosistema de innovación y seguir aportando al desarrollo del país». «Este reconocimiento reafirma que lo que estamos haciendo en materia de investigación e innovación en la Universidad es de calidad y que va en directo beneficio de las personas», dijeron los investigadores UANDES.

En comparación con las instituciones de educación superior de Latinoamérica, en materia de innovación, la Universidad de los Andes se posicionó en el quinto

lugar, ocupando nuevamente uno de los cinco primeros puestos desde 2018, junto a la Universidade do Extremo Sul Catarinense (1era), Universidade de Sao Paulo (2da) y la Universidad de Puerto Rico, Ciencias Médicas (3era).

A nivel mundial, los primeros lugares en esta área son ocupados por la Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology, la Universidad de Harvard y Massachusetts Institute of Technology (MIT).

## Ranking total

Para el Ranking total, de los tres factores que se utilizan para esta medición (investigación, innovación e impacto social), el 50% de la ponderación corresponde al área de la investigación, donde se recogen datos sobre la producción, el liderazgo y el impacto de las publicaciones a nivel internacional, entre otros. Con un 30%, le sigue la innovación, donde se mide el conocimiento innovador, el impacto tecnológico y las patentes. Y, por último, el 20% de la evaluación se concentra en el impacto social, que considera las redes internas y el tamaño de la web.

# Redes nacionales e internacionales

## Aprendiendo de los mejores

Fundada en 2010, la Dirección de Innovación, desde sus inicios ha buscado acercar las mejores prácticas y metodologías internacionales y así conformar una red de apoyo y colaboración con los representantes más importantes de la innovación: Harvard, UC Davis, MIT, UCLB, KiwiNet o la Universidad de Queensland son solo algunas.

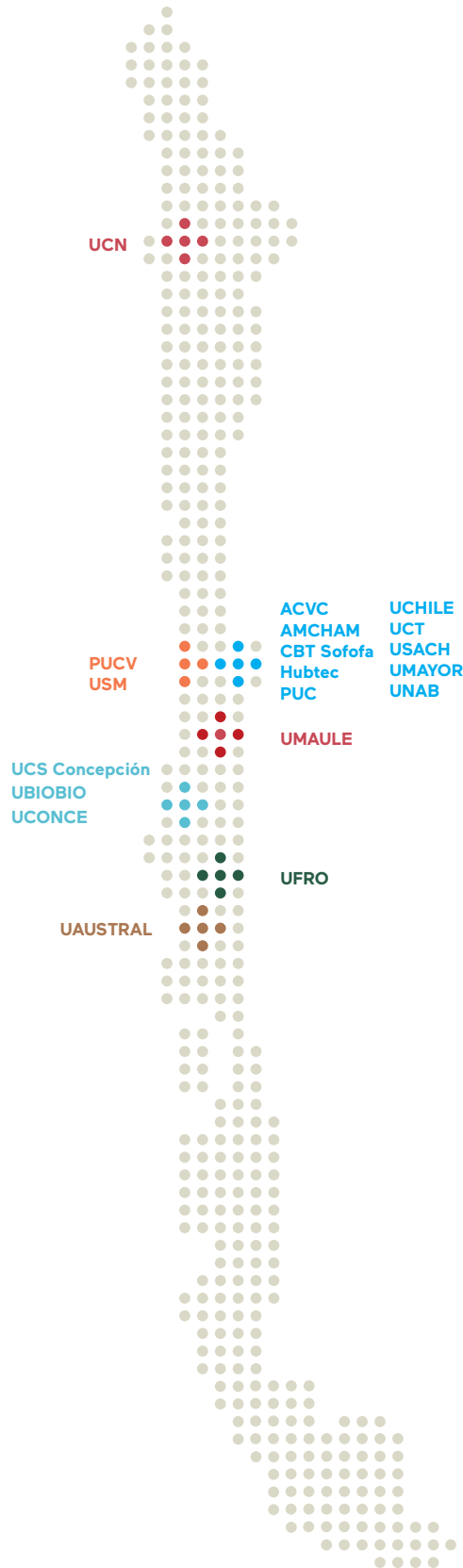
Con el tiempo ha logrado posicionarse como un referente a nivel latinoamericano, organizando seminarios y cursos con importantes expertos de Estados Unidos y el Reino Unido.

Junto a esto, es la primera universidad de la región en firmar una alianza estratégica con dos importantes actores internacionales relacionados con la transferencia tecnológica: IN-PART y Praxis Auril.

## Descentralizar la innovación del país

Con el fuerte convencimiento de que la ciencia que se desarrolla en el país es de excelencia, la Dirección de Innovación ha estado formando alianzas estratégicas con distintos actores nacionales para potenciar y crear una red de colaboración científica y de transferencia tecnológica.

La conformación de un Hub de innovación con otras universidades y centros científico-tecnológicos ha logrado integrar el trabajo que cada entidad hacía por separado. Las alianzas firmadas con la Universidad de La Frontera y la Universidad Austral de Chile ratifican que el intercambio es beneficioso para todas las partes y que se puede trabajar al servicio del país.





# Aporte a la docencia

## Conocimientos y herramientas para los futuros innovadores

**Desde 2016, la Dirección de Innovación decidió que, además de ser un vínculo entre los investigadores y la sociedad, también debía ser un puente entre los alumnos y la innovación.**

**A**demás de un minor para alumnos de pregrado, la Dirección de Innovación también colabora en el Doctorado en Biomedicina y el Magíster en Investigación e Innovación en Ciencias de la Odontología y lidera el diplomado Gestión Estratégica en la Innovación UANDES.

En conjunto con la Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, se formó el Minor de Innovación, un curso que permitirá a los futuros profesionales egresados de la Universidad, enfrentar los desafíos laborales con conocimientos y herramientas para aplicar procesos de innovación basada en ciencia y tecnología como emprendedores o liderando transformaciones desde las organizaciones en las que trabajan.

A la fecha ya han pasado más de 400 alumnos, estudiando temas como introducción a la metodología que permite aplicar el proceso de innovación y realizar exitosamente el lanzamiento hacia el mercado, aplicación del Design Thinking a la solución de problemas y conceptos de innovación social.

Junto al minor para estudiantes de pregrado, la Dirección de Innovación también ha querido involucrarse con los

alumnos de postgrado. Es así como colabora en el Doctorado en Biomedicina y en el Magíster en Investigación e Innovación en Ciencias de la Odontología y lidera el Diplomado Gestión Estratégica en la Innovación.

Este diplomado, donde ya han egresado 43 alumnos y que también imparte en conjunto con la Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, responde a la necesidad que vive toda organización de desarrollar y presentar propuestas y proyectos innovadores, que busquen impactar en las empresas.

En todos los cursos de innovación el objetivo es que los alumnos puedan ser un agente de cambio para la sociedad, ya sea en sus propias empresas, con algún emprendimiento o inculcando desde el pregrado la importancia de innovar para mejorar los problemas reales de las personas.

Se espera que, desde 2022, la Universidad cuente con un Magíster en Innovación Sustentable, el que tendrá un enfoque de la innovación desde el área empresarial, pública, social y medioambiental.

Mosquiteras contra la malaria



*El Minor de Innovación permitirá a los futuros egresados de la Universidad aplicar procesos de innovación basados en ciencia y tecnología, como emprendedores o liderando transformaciones desde las organizaciones en las que trabajen.*

# Aporte a la discusión de políticas públicas

Con el objetivo de fortalecer el ecosistema de innovación y articular relaciones colaborativas entre el mundo público, la empresa privada y la academia es que las autoridades de la Dirección de Innovación participa en distintas mesas, consejos y comités para asesorar, impulsar y promover distintas políticas públicas.

## Comité Técnico Asesor de la Subdirección de I+D ANID\*

Apoyar y asesorar a la Dirección Nacional de la Agencia en lo relativo a bases concursables y adjudicaciones que la institución ejecute en el marco de sus diferentes convocatorias de innovación.

## Comité de Coordinación Macrozonal NODO CTI-VAL\*

Se busca acelerar el impacto territorial de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación en la Macrozona Centro, regiones de Valparaíso y Coquimbo y, durante 24 meses, identificar las brechas que limitan el desarrollo científico en esta Macrozona, implementando acciones piloto y visibilizando sinergias entre los distintos actores del ecosistema de ciencia y tecnología.

## Comité de Inteligencia Artificial y Data de AMCHAM

Promueve la creación de valor y difusión de buenas prácticas en torno al desarrollo y la adaptación de inteligencia artificial, así como el uso eficaz y responsable de los datos en las organizaciones.

## Mesa Regional de Innovación de Antofagasta

Su objetivo es estimular el ecosistema de innovación de la región e incrementar las competencias de los emprendedores y pymes, impulsar el apoyo en escalamiento de innovación, generar instancias de formación de empresas innovadoras y visibilizar las innovaciones regionales.

## Mesa público-privada de género en PI de INAPI\*

Su objetivo es poder trazar las primeras líneas de trabajo que buscan fomentar el uso de la propiedad industrial por parte de mujeres emprendedoras e inventoras y visibilizar los aportes que están realizando en diversos ámbitos del ecosistema nacional e internacional; con el fin de disminuir la brecha de género en el sistema de propiedad industrial.

## Mesa de Salud - AMCHAM Chile

Su objetivo es discutir y analizar la discusión constitucional en los temas de salud, la reforma al sistema de salud, salud digital, y aspectos de la contingencia sanitaria.



### **Mesa de Innovación y Emprendimiento de Pro Salud**

La asociación gremial Pro Salud Chile tiene por objetivo ofrecer toda la capacidad innovadora y creativa existente en Chile a la aplicación de soluciones eficientes y probadas a los problemas de salud, en un trabajo colaborativo público-privado.

### **Consejo del Programa Startup Ciencia del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación\***

Este programa es una iniciativa del MCTCI y CORFO, que busca impulsar a las Empresas de Base Científico-Tecnológicas con financiamiento, acceso a redes y acompañamiento.

### **Mesa de Trabajo Personas en Situación de Calle Ministerio de Desarrollo Social**

El objetivo de la mesa fue generar un marco de trabajo y diagnóstico ante los fallecimientos de las personas en situación de calle.

### **Consejo de la Sociedad Civil de INAPI\***

Su objetivo es articular a todos los actores del ecosistema para la construcción de políticas del Instituto Nacional de Propiedad Industrial-INAPI; el proceso de toma de decisiones y hacer seguimiento de las iniciativas impulsadas por el organismo.

### **Transferencia Alianza del Pacífico\***

En el marco de la Alianza del Pacífico, a principios de 2018, el Grupo Técnico de Innovación (GTI), con el apoyo del BID, desarrolló el proyecto de Bienes Públicos Regionales «Fortaleciendo la Transferencia y Emprendimiento Tecnológico en la Alianza del Pacífico». El objetivo es fortalecer y coordinar las capacidades de transferencia y adopción tecnológica en los países de la AP, integrándolos y expandiéndolos con el fin de establecer un espacio regional que facilite la transferencia, adopción y el emprendimiento tecnológico en las empresas.

### **RedGT**

Actualmente es presidida por directivos de la Dirección de Innovación pertenecientes al directorio de la Red de Gestores Tecnológicos, RedGT. Esta organización, sin fines de lucro, desarrolla propuestas y acciones tendientes a favorecer la transferencia de tecnologías nacionales, desde las universidades u organismos público-privados que generan I+D, al sector productivo.

### **Mesa de trabajo IP-CFT 2030\***

Apoyar el desarrollo de un plan estratégico Sectorial de iTT en el Sector Técnico Profesional, donde el objetivo es mejorar la calidad y la pertinencia de la Educación Superior Técnico Profesional, fortaleciendo a CFT e IP para que, por medio de la incorporación de herramientas y conocimiento de innovación y transferencia tecnológica, puedan mejorar su vinculación con los sectores económicos y sociales del país.

\* En representación de la RedGT

# Impacto

15  
Licencias

+60

Empresas participantes  
en proyectos I+D+i

38

Tecnologías protegidas

5

Spin-off

US\$ 60 millones

Capital levantado por I+D+i

22%

de las tecnologías del portafolio  
pertenece a nuestros *spin-off*

+100

Profesionales  
trabajando en I+D+i

98

Patentes solicitadas UANDES  
(no incluye c4c)

60

Tecnologías  
del portafolio

62

Convenios de  
colaboración en I+D+i

11

Contratos  
tecnológicos

# Patentes

Durante los últimos años la estrategia de protección ha tenido en consideración las distintas alternativas que ofrecen los tratados internacionales en el ámbito de la propiedad intelectual, en combinación con el potencial comercial de las tecnologías, para ser protegidas en aquellos territorios de mayor relevancia.





# Casos de éxito

Desde el nacimiento de la Dirección de Innovación, en 2010, el compromiso ha sido aportar con soluciones que impacten a la sociedad, pero que al mismo tiempo logren vincular a la Universidad con su entorno y que los investigadores identifiquen aquellos problemas que no han sido abordados.

Los casos de éxito de la institución, y que han sido transferidos a la sociedad, son un fiel reflejo de ese compromiso y que han aportado soluciones a distintas áreas, como al área de la Educación, Medicina o al sector agrícola.

## Cells for Cells

Nace en octubre de 2010 como el primer *spin-off* de la Universidad de los Andes, fruto de las investigaciones desarrolladas por el grupo de Terapia Celular, encabezado por el investigador de la Facultad de Medicina Fernando Figueroa, quien con su equipo desarrolló diferentes líneas de investigación.

Gracias a los promisorios resultados de su investigación, se fortaleció el capital humano, a través de la contratación de investigadores, y se inició el proceso de consolidación de esta área

mo, ante el vacío legislativo que existe en el país frente a terapias avanzadas. Es por esto que C4C ha estado participando activamente en llevar esto a la discusión pública para que estas terapias sean de mayor acceso para la población.

Actualmente, es la mayor empresa biotecnológica chilena, dedicada a la investigación, desarrollo y comercialización de terapias celulares innovadoras, con estándares GMP y liderazgo en rigurosidad científica, tecnológica y de calidad internacional,



CELLS  
FOR  
CELLS

EXPERTOS EN TERAPIA CELULAR

de investigación y de la empresa Cells for Cells (C4C), en conjunto con la Dirección de Innovación, quien tuvo un rol protagónico al motivar a un grupo de inversionistas privados a formar parte de esta empresa biotecnológica para que pudiera desarrollar y comercializar terapias celulares.

Cells for Cells ha sido una de las pioneras en el ámbito de la terapia celular y, por lo mis-

destacando como la primera empresa en terapia celular a nivel latinoamericano.

C4C cuenta con un portafolio de ocho tecnologías.

## Dia+

Según el Estudio de Comportamiento Lector del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio (ex Consejo de la Cultura), el 85% de los chilenos de todas las edades no comprende lo que lee. Frente a esta realidad, las investigadoras de la Facultad de Educación Pelusa Orellana, Carolina Melo, Kattia Muñoz y Macarena Larraín, de-

# Dia+



sarrollaron Dia+, una plataforma tecnológica para diagnosticar habilidades lectoras y competencias matemáticas en estudiantes escolares.

La evaluación Dialect, desarrollada por Pelusa Orellana y Carolina Melo, permite realizar un diagnóstico individual, autoaplicado e integral de las habilidades de lectura temprana y Diamat, creado por Macarena Larraín y Kattia Muñoz, busca medir la competencia matemática en los distintos ejes del currículum.

Ambas pruebas entregan un informe en tiempo real con un análisis del desempeño de los alumnos evaluados y sugerencias generales de las áreas a fortalecer. De esta manera, se le entrega al docente información necesaria para formular un plan de acción o intervención específica para abordar aquellas áreas que necesitan de mayor apoyo según las necesidades individuales de cada uno.

Desde un comienzo, ambas plataformas se enfocaron en los primeros niveles educativos, porque las investigaciones sobre el tema y estudios internacionales, demostraron que es el mejor momento para identificar las áreas de dificultad y abordarlas. Sin embargo, en la actualidad están desarrollando instrumentos para extender el diagnóstico hasta la enseñanza media.

Ambas plataformas han sido co-desarrolladas con la empresa nacional Colegium, que ha sido un socio clave, ya que han digitalizado y mejorado el acceso a los test, junto con poner a disposición sus redes en el sistema educativo chileno y latinoamericano.

Desde su creación, más de 80.000 alumnos tanto en Chile como en Argentina, Costa Rica, Perú, España, Colombia y Uruguay han sido evaluados con Dialect.

## Regenero

A través del instrumento de consorcios tecnológicos de CORFO se creó Regenero, una plataforma capaz de desarrollar terapias celulares para enfermedades degenerativas que poseen un alto impacto económico y social, como la enfermedad de lupus, diabetes mellitus y úlceras cutáneas.

El objetivo general del proyecto Consorcio Regenero es desarrollar en Chile la industria de la terapia celular, y junto con ella nuevos productos de clase mundial mediante el fortalecimiento

terapéuticas con alto potencial de comercialización.

El consorcio contempla la asociación de tres empresas: Cells for Cells, Clínica Dávila y Universidad de los Andes. A través de ellas, Regenero es la plataforma con pilares de investigación de pruebas de concepto, investigación preclínica, desarrollo productivo, laboratorio con certificación GMP (Good Manufacture Practices) y una red transnacional para el desarrollo de estudios clínicos.

El foco está en desarrollar te-



de las capacidades nacionales de investigación y desarrollo, la creación de una plataforma de medicina transnacional y la promoción de un marco regulatorio local para proveer alternativas

terapias celulares alogénicas (un donante para múltiples terapias), lo que permite la generación de terapias exportables a mercados globales (*off the shelf*).

# Casos de éxito

## Sortbox



El mercado de las almendras en Chile es una actividad que ha estado marcada por la selectividad manual, donde la valorización de este fruto tiene distintas categorías, y su valor depende de si tiene o no cáscara, piel o está picada. Su clasificación es fundamental; no obstante, la escasez de mano de obra se ha transformado en un problema para la industria.

Frente al dilema que presentaban medianos y pequeños agricultores, Juan Ignacio Tocornal, alumni de Ingeniería y socio de Agrícola Las Mellizas, le propuso a Pablo Zegers, entonces profesor de la Universidad, desarrollar una máquina de multiselección y bajo costo para clasificar las almendras.



Luego de meses de trabajo, se construyó una máquina seleccionadora de almendras con tecnología de Inteligencia Artificial y automatización, capaz de clasificar estos frutos con gran exactitud y velocidad.

## Pregnóstica

La pre-eclampsia y la diabetes gestacional son complicaciones que ocurren durante el embarazo y que afectan negativamente tanto a la madre como al futuro recién nacido y que, hasta ahora, solo pueden recibir tratamiento una vez que la patología se presenta. Esto es tardío, ya que no es posible evitar ninguno de los efectos de estas condiciones. La hipertensión gestacional (pre-eclampsia y eclampsia) afecta a entre un 5% y 8% del total de embarazos a nivel mundial y es responsable de un cuarto de la mortalidad perinatal global, causando un 20% de nacimientos pre-



dora de la Facultad de Odontología, Alejandra Chaparro, y el investigador de la Facultad de Medicina, Sebastián Illanes, crearon un método de diagnóstico predictivo temprano, el cual permite la identificación de pacientes en riesgo de presentar alguna de estas dos enfermedades.



turos. Por otra parte, una madre que presentó diabetes gestacional aumenta en un 50% su riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 post embarazo y su hijo aumenta en cinco veces el riesgo de ser diabético, obeso o de tener otros problemas metabólicos.

Con el objetivo de detectar estas enfermedades en su fase asintomática al inicio del embarazo y tratar de revertir su manifestación, el equipo de Pregnóstica, liderado por la investiga-

Lo que hace única a Pregnóstica es la oportunidad de realizar el diagnóstico en el primer trimestre de embarazo (semana 11-14), a través de un examen dental, simple, indoloro, mínimamente invasivo y de bajo costo.

Pregnóstica logró recaudar más de \$300 millones con inversionistas privados para validar la tecnología. Cuenta con patentes concedidas en Estados Unidos, Francia, Alemania y Reino Unido.



## Godzillabus



Plataforma que permite gestionar la operación de los programas o mallas de pre y postgrado, en base a la programación del syllabus, es la nueva tecnología que el área de Innovación de la Universidad de los Andes trans-

firió al mercado.

La responsable de que esta investigación llegue a las personas es Delfos Talent, una empresa nacional y con experiencia en SaaS (Software as a Service).

Bajo el nombre de Godzillabus, el académico de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y del ESE Business School, Javier Pinto, desarrolló junto a Matías Recabarren (Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas) y José Luis Contreras (Bachillerato) esta plataforma de gestión de programas de clases para instituciones de educación superior que integra diversos usuarios, como docentes y coordinadores académicos, entre otros.

El objetivo de esta plataforma es permitir una mejor gestión del trabajo que se realiza fuera de la sala de clases, sistematizando el desarrollo de las mallas curriculares. De esta forma, el programa integra, bajo el esquema syllabus, la calendarización de actividades, los recursos de docencia, las cargas de trabajo o créditos, la docencia presencial o a distancia, el trabajo autónomo y las evaluaciones.

La integración con las plataformas Banner, Canvas o SAP permitirá obtener informes más completos y dinámicos de la operatividad de las mallas, haciendo que el trabajo de coordinadores y vicedecanos académicos sea mucho más simple y rápido. También permitirá hacer cambios en el uso de recursos institucionales, como salas de clases, en favor del

trabajo autónomo de los alumnos sin bajar la carga de créditos, es decir, conservando este indicador de calidad.

Además, este sistema permitirá integrar, vía API, la información que generan las instituciones de educación superior en otras instancias administrativas, operativas o directivas que ocurren fuera de las unidades académicas. Con ello se busca agilizar el proceso de control de gestión necesario en la administración de mallas, de modo que sea mucho más simple recoger datos para la estandarización de calidad, los procesos de acreditación, el cumplimiento de créditos, etc.

## R.A.D.A.R.

Según estudios de la Organización Paamericana de la Salud (OPS), Chile tiene la tasa más alta de suicidio en Latinoamérica, duplicando la tasa de mortalidad juvenil de Latinoamérica y el Caribe. Bajo este contexto, nace la Red para la Atención y Derivación de Adolescentes en Riesgo Suicida, R.A.D.A.R., un programa de detección precoz del suicidio adolescente creado por médicos y enfermeras de la UANDES y dirigido por el investigador de la Facultad de Medicina, Francisco Bustamante, quienes fueron contactados en 2009 por la comunidad de Puerto Aysén, localidad que triplica la tasa de suicidios a nivel nacional, según un estudio para la asesoría técnica parlamentaria de la Biblioteca Nacional del Congreso.

En esta comuna, el grupo de expertos logró detectar a través de un estudio piloto, que, de un total de 144 jóvenes entre 15 y 18 años, el 17% presentaba riesgo suicida, y de estos, el 91% estaba sin atención psiquiátrica.



Los especialistas advirtieron cuatro factores que podrían determinar el problema que la ciudad estaba viviendo y diseñaron una intervención específica para cada uno. Hoy, el equipo de R.A.D.A.R. es capaz de detectar en forma activa o pasiva a un adolescente en riesgo suicida.

La iniciativa, inédita en el mundo, involucra a la comunidad escolar completa, es decir, alumnos, profesores, apoderados y familiares, además del municipio y el servicio de salud, estableciendo una red de colaboración efectiva. Además, constituye una herramienta de bajo costo que puede ser extrapolable a otras regiones y ser incorporada en las políticas públicas del país.















[www.uandes.cl](http://www.uandes.cl)

Av. Monseñor Álvaro del Portillo 12.455  
Las Condes, Santiago, Chile



Universidad de  
**los Andes**