

# INGENIEROS DE CLASE MUNDIAL PARA CHILE

POR FRANCISCA ORELLANA

Ya se han titulado 1.800 alumnos con un currículo de ingeniería acorde a las necesidades actuales y de clase mundial. De ellos, más de 4.600 están realizando proyectos de innovación, transferencia y emprendimiento, comenta Fernando Hentzschel, gerente de Capacidades Tecnológicas de Corfo.

Hace siete años la agencia lanzó el programa público privado "Ingeniería 2030", una iniciativa pionera para modernizar su formación en Chile y promover la conexión con la industria.

Están participando 17 universidades, de 10 regiones, con cambios como la reducción del tiempo de las carreras a 11 y 10 semestres en total, un año menos en promedio. "Además, se ha cuadruplicado la cantidad de prototipos de productos, procesos o servicios desarrollados por las facultades para ser transferidos a la sociedad desde los primeros años de estudio", señala Hentzschel.

Corfo ha aportado cerca de \$ 35 mil millones. "Está contemplado invertir

Ya son 17 las universidades que participan en Ingeniería 2030 de Corfo, programa que cumple siete años y sigue sumando avances.

por sobre los \$ 40 mil millones en total entre los años 2013 y 2026. Esto corresponde a cerca del 40% del presupuesto de los proyectos, el resto lo aportan las universidades", dice.

La necesidad era urgente: la ingeniería chilena estaba perdiendo preponderancia a nivel mundial, "no se estaban asumiendo los cambios que debían implementarse", acota Raúl Alcaíno, presidente del Colegio de Ingenieros.

Coincide Eduardo Moreno, vicedecano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez: "Las carreras de ingeniería se fueron haciendo cada vez más técnicas, con tasas de retención bajísimas, tiempos de titulación muy por sobre los seis años de estudio. Ingeniería 2030 permitió generar un cambio". Esa casa de estudios sumó el emprendimiento y la internacionalización en sus planes, y redujo la carrera a cinco años.

Los cambios van desde lo curricular

## SE VIENE EL VI ENCUENTRO ANUAL

Este miércoles 25 de noviembre se realiza el VI Encuentro Anual Ingeniería 2030 "Ingeniería para un mundo de nuevos desafíos", que reunirá a todos los actores que participan en torno al programa. "Se compartirán buenas prácticas y se conocerán los principales avances y resultados del programa, tanto para las universidades participantes como para otras que aún no lo son", comenta Fernando Hentzschel, de Corfo. La idea es conocer la transformación de estas facultades y el impacto que genera pasar de una formación centrada en lo académico hacia una más integral, potenciando habilidades prácticas en innovación y emprendimiento.

hasta lo cultural, acota María Molinos, vicedecana de Ingeniería UC y directora académica del proyecto The Clover, consorcio de la U. Católica y la U. Técnica Federico Santa María, que sumó capitales semilla para incentivar investigación de alto impacto de sus alumnos con pares extranjeros y programas de doctorado con vínculos con la industria y organismos públicos para disminuir las brechas.

De hecho, Luis Morán, decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, que integra el Consorcio 2030 junto con las universidades de Santiago y Católica de Valparaíso, acota que las tres facultades crearon centros de investigación aplicada, que permiten "un acercamiento más efectivo con el sector productivo y la sociedad". De ahí, dice, han salido soluciones como ventiladores mecánicos.

Cristian Bornhardt, director del proyecto MacroFacultad-Ingeniería 2030, de las universidades de la Frontera, de Talca y del Bío-Bío, agrega que los cambios en planes de estudio, actividades con la industria y mayores competencias de innovación

y emprendimiento, ha impactado en los alumnos, incentivando las ideas de negocios y transformando a varias de ellas en empresas.

En la UTEM, en tanto, están transformando la base de las facultades que integran el proyecto, con foco en cambios de formación, innovación tecnológica o construcción de redes locales y globales, comenta el rector de la casa de estudios, Luis Pinto.

Si bien los impactos se verán cuando los titulados ya estén en el campo laboral, afirma Alcaíno, se ven avances con la creación incubadoras de Negocios, programas de I+D y otros proyectos a partir de Ingeniería 2030.

## Desafíos: más conexión

Avanzar más en la conexión industria y laboratorios de las escuelas es prioridad. "Existe un gran potencial que está disponible para acciones conjuntas, se generen tecnologías e innovaciones para transferirlas al mercado, generando valor y empleo", afirma Hentzschel. La pandemia aceleró esa urgencia para producir los cambios que se necesitan, concluye Molinos. ■

CAPACÍTATE CON CORFO EN  
COMERCIO ELECTRÓNICO  
Y MARKETING DIGITAL  
Y APRENDE A  
#VENDERPORINTERNET  
CURSOS GRATUITOS  
[www.pymesenlinea.cl](http://www.pymesenlinea.cl)

Pymes  
en Línea  
CORFO

# EL DESAFÍO DE UNA I+D MÁS COLABORATIVA

POR PAMELA CARRASCO

**F**ernando Hentzschel, gerente de Capacidades Tecnológicas de Corfo, lo dice con claridad: a través de la historia, la innovación se acelera producto de la necesidad de sobrevivencia de las empresas. “Por eso, si logramos incentivar que aquellas empresas que no tienen las capacidades internas para innovar e invertir en I+D se asocien con centros, universidades u otras empresas, para desarrollar investigación y desarrollo de manera colaborativa, todo el país gana”, asegura.

Es que la vinculación entre la academia y la industria es fundamental para que aumentemos el porcentaje del PIB que se invierte en I+D. “Actualmente nuestro país invierte sólo un 0,35%

La integración entre universidades y empresas es clave para potenciar la investigación y desarrollo en el país. Si bien hay desafíos por sortear en este sentido, está clara la conciencia por trabajar cada vez más de la mano.

muy por debajo del 2,4% de los países OCDE. Logrando potenciar esta colaboración, podremos solucionar los problemas complejos que aquejan a nuestras industrias y sofisticar la oferta productiva y de servicios que entregamos como país”, dice Pía Larrondo, encargada de Innovación Externa de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez.

## Cambio de mentalidad

Hentzschel dice que aún queda mucho por impulsar un cambio de mentalidad de las distintas organizaciones e instituciones, que apunte a un trabajo más colaborativo.

“Mientras no se realicen los cambios necesarios para que se comience a trabajar de forma colaborativa, podrán existir muchos incentivos,

pero lo más probable es que sean poco usados”, dice.

Desde la academia, Hugo Durney, director del Centro de Vinculación y Transferencia Tecnológica de la Facultad de Ingeniería de la UTEM, valora programas como Ingeniería 2030, donde se impulsa la relación universidad-empresa, aunque llama a trabajar en la modernización y agilización de procesos de gestión y administración en las universidades, sobre todo en las estatales, “para facilitar y propiciar acciones de mutuo beneficio a desarrollar con la industria, cuyos tiempos y ritmos sabemos que exigen respuestas rápidas y ágiles a las demandas y problemas que se levantan desde la experiencia de cara al usuario final”, comenta.

Cristian Bornhardt, director del Proyecto MacroFacultad, conformado

por las universidades de la Frontera, del Bío-Bío y de Talca, concuerda y dice que las universidades deben tener la capacidad de responder dentro de los espacios de tiempo que necesita la industria.

En tanto, Jorge Mendoza, decano de la Facultad de Ingeniería de la U. Católica de Valparaíso, entidad parte de Consorcio 2030, dice que para hacer efectiva esta dupla entre la academia y el mundo productivo es fundamental promover la colaboración y cooperación, desde un comienzo, de las disciplinas involucradas, ya que los problemas reales en las empresas o instituciones rara vez son monodisciplinares y “esto permitiría la generación de mejores soluciones que pueden ser desarrolladas en plazos y costos menores”. ■

## CONSORCIO 2030: APOYO A LA PANDEMIA



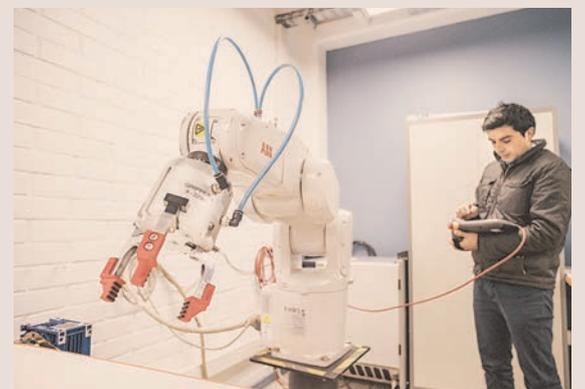
■ Consorcio 2030 cuenta con cinco centros de investigación aplicada que han permitido no sólo potenciar la vinculación con el medio, sino que también estrechar lazos con el sector productivo de Chile. Un claro ejemplo de esto han sido los proyectos liderados en cada región para entregar soluciones a la emergencia del Covid-19: ventilador mecánico UdeC–Asmar, reconversión de equipos CPAP en un proyecto de la Usach con la empresa SIGMA, generación de protectores faciales de la PUCV con la adjudicación del proyecto “Retos de Innovación Covid-19”, entre otros. Los centros, además, han estado trabajando en áreas como la minería, la agroindustria y el sector forestal.

## UC-USM: CENTRO NACIONAL DE PILOTAJE MINERO



■ El Centro Nacional de Pilotaje Minero es un proyecto del consorcio de la Escuela de Ingeniería UC y la USM que busca detectar, acelerar e implementar de tecnologías para la minería, permitiendo que estas sean piloteadas y validadas en condiciones de operación real. Este año realizaron el pilotaje de losas prefabricadas para minería subterránea en la Minera San Pedro, en Til Til, que permite pavimentar caminos subterráneos para maquinaria de alto tonelaje en cortos periodos de tiempo, disminuyendo la detención de la producción y la huella de carbono asociada a la pavimentación tradicional.

## UTEM: DIGITAL TWINS



■ El proyecto Digital Twins, de la UTEM, consiste en desarrollar, implementar y aplicar una réplica virtual de un objeto o sistema en industrias manufactureras o de procesos. Con esto se podrá optimizar y controlar en tiempo real el uso de insumos, maquinaria y energía, aumentando la productividad y contribuyendo a la transición hacia economía circular. Hasta ahora se han realizado dos aplicaciones: un sistema que monitorea y modela el consumo eléctrico de las maquinarias de un laboratorio y otro que monitorea y modela el proceso productivo en una maestrana.

## MACROFACULTAD: MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA FRUTA

■ El consorcio MacroFacultad, Ingeniería 2030 UFRO-UBB-UTALCA, desarrolló un “Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la cosecha de frutas basado en Internet de las Cosas”, donde se incorporó tecnología para el seguimiento y monitoreo de la fruta poscosecha a través de sensores. En este proyecto, liderado por el Dr. Patricio Galeas, de la UFRO, se trabajó en conjunto con productores de frutales menores, de modo de identificar eventuales procesos y etapas de poscosecha que pudiesen afectar negativamente la calidad de la fruta en su punto de destino.



## UAI: ALICANTO LABS

■ Los académicos Eduardo Moreno y Marcos Goycoolea, de la UAI, desarrollaron Alicanto Labs, un proyecto que cuenta con el apoyo de Ingeniería 2030 y que está dedicado al desarrollo científico y tecnológico de herramientas de optimización para la planificación minera. En su última etapa, y con el apoyo del Fondef, se llegó a un acuerdo con la empresa australiana de software Deswik Mining Consultant para licenciar la tecnología. Actualmente están en fase de comercialización internacional y ya se ha gatillado el pago de los royalties de esta comercialización.



El compromiso institucional de las universidades que integran el Consorcio 2030 por formar ingenieros e ingenieras con altos estándares de calidad y líderes de los futuros cambios en Chile, y el mundo, es elocuente: actualización de mallas curriculares para incorporar competencias de innovación y emprendimiento, reducción de su duración a once semestres, incorporación de clases introductorias de especialidad de manera temprana, creación de centros de investigación aplicada, incentivos para que más mujeres estudien ingeniería, e internacionalización en pregrado; son ejemplos del impacto que ha tenido el Programa Ingeniería 2030 de CORFO en las facultades de ingeniería de la Universidad de Santiago de Chile, Universidad de Concepción y Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

**IDEAS + TECNOLOGÍA + TALLERES = INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO**

Uno de los pilares que se ha instaurado como parte de la cultura de las ingenierías del Consorcio 2030 son las unidades o plataformas de innovación y emprendimiento: el programa de innovación abierta Lions Up de la USACH, Gearbox de la UdeC y The Lift de la PUCV, buscan motivar, enseñar y orientar a estudiantes - y a la comunidad en general - en el camino del emprendimiento con base tecnológica.

► **LIONS UP**

Programa de innovación abierta de la Facultad de Ingeniería de la USACH que, con sus 9 versiones realizadas hasta agosto 2020, es parte y promotor del ecosistema de innovación.

Período 2016-2019

Estudiantes certificados	1.200
Mentores articulados	80
Desafíos abordados	38
Organizaciones articuladas	41

\*Premio Bidireccionalidad VIME-USACH. Reconocidos como buena práctica de los Programas Nueva Ingeniería para el 2030, por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

mail: lionsup@usach.cl

► **GEARBOX UDEC**

Esta aceleradora de etapa temprana busca impulsar la motivación de los estudiantes por las áreas del emprendimiento y la innovación desde los primeros años universitarios, para luego complementar la formación con el programa IncubaUdeC y puedan ser los próximos agentes de cambio del futuro.

Período 2015 - 2019

Nº Proyectos	132
Nº de estudiantes	2.900
Capital levantado	\$1.329.713.742
Ventas Totales	\$242.990.000

web: gearbox.udec.cl

► **THE LIFT**

La pre-aceleradora de emprendimiento en etapa inicial de la Facultad de Ingeniería PUCV, es el espacio para el desarrollo de aquellos estudiantes que se buscan superar a sí mismos y llevar sus ideas a la realidad.

Período 2018-2020

Total de emprendedores en sistema de mentorías	86
Porcentaje de mujeres en ingeniería (mentorías)	16,3%
Porcentaje de participación de estudiantes de la Facultad en mentorías The Lift	88,4%
Total de estudiantes inscritos en actividades The Lift	1.597

web: ingenieriaemprende.pucv.cl

**CENTROS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIOS: UN VÍNCULO DIRECTO ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA INDUSTRIA**

Investigación multidisciplinaria, considerando las necesidades del entorno directo y global, y con aliados estratégicos, son características de los centros que las facultades de ingeniería del Consorcio 2030 han formado gracias a Ingeniería 2030 de CORFO.

► **CENTRO DE INNOVACIÓN USACH**

Es el articulador y amplificador del talento USACH, implementado principalmente para apoyar a la comunidad universitaria. Este ecosistema propicia el encuentro en un entorno de colaboración para producir e impulsar innovaciones de base científica tecnológica que culminen en la creación de activos intelectuales, con valor para la industria, las personas y la sociedad.

En cuanto a emprendimientos, ha impulsado 19 startups, 4 spin off.

Desde 2019, crea VECTOR, programa que acompaña y asesora a proyectos de emprendimiento que desean acelerar su procesos de consolidación y/o crecimiento como startup o spin-off. Mediante la metodología VECTOR, los proyectos trabajan en la validación de: tecnología, negocio y diseño, permitiendo acelerar sus procesos para salir al mercado y aumentar sus probabilidades de éxito.

En el ámbito de la investigación, se destacan 7 licencias y más de 200 contratos de investigación, tanto con entidades privadas como públicas.



"El acuerdo de colaboración de SmartMining SpA con el Centro de Innovación USACH nos permite ampliar nuestras capacidades en I+D, permitiéndonos ofrecer al mercado minero soluciones innovadoras" (Jorge Alzamora, Gerente General, SmartMining SpA)

web: centroinnovacion.cl

► **CENTRO MANUFACTURA AVANZADA, C4I**

Su foco principal es desarrollar e implementar soluciones tecnológicas y de alto nivel para generar cambios positivos, sustanciales y sofisticados en las Industrias Tractoras y toda la cadena de Proveedores Tecnológicos. Actualmente están trabajando en las áreas agroindustrial, salmonera, minería, forestal y metalmeccánica. Ejecuta hoy dos proyectos estratégicos: Programa Tecnológico Manufactura Avanzada de Corfo (junto a la UCSC e Inacap) y la Unidad Tecnológica para la Manufactura Avanzada (FIC Regional Biobío).



"En estos 4 años de trabajo en conjunto he visto las capacidades de transferencia que tiene en C4i, a través del Programa Tecnológico en Manufactura Avanzada y que me han permitido, como empresa, generar importantes cambios, desarrollos e innovaciones tecnológicas" (Eduardo Willenbrinck, Gerente General, Willenbrinck y Cia. Ltda.)

web: c4i.udec.cl

► **CENTRO DE INGENIERÍA PARA LA VIDA**

Busca transferir el conocimiento, investigación y desarrollo a aplicaciones concretas que mejoren la calidad de vida y la salud de las personas. Actualmente, están dictando cursos y diplomas para personal del área de la salud en temas digitales, como alfabetización digital, tecnologías en telemedicina e información en grandes volúmenes de datos, entre otros.

web: civ.udec.cl

► **CENTRO DE PRODUCTIVIDAD ECOTECNOLÓGICA**

Busca promover un desarrollo sustentable de las industrias más importantes de la economía del país, interconectando la capacidad científico-tecnológica de la Universidad de Concepción en áreas de desarrollo relevantes orientadas a la sustentabilidad.

web: cpe.udec.cl

► **CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INGENIERÍA**

Es un espacio de Innovación, Investigación y Formación que busca abordar problemáticas complejas del ecosistema empresarial a través de soluciones de I+D+i. Las empresas reciben conocimiento aplicado de primer nivel para solucionar sus desafíos, con un enfoque interdisciplinario de investigadores (as) e ingenieros (as) altamente calificados (as), logrando levantar 53 iniciativas de innovación en diversos ámbitos, de las cuales 8 proyectos adjudicados recibieron financiamiento de fondos públicos.



"Para mi empresa, Bellbast: "Reciclamos tu Mundo" ha sido muy importante esta colaboración, ya que nuestro proyecto se vincula directamente con la investigación que las pymes requieren, para potenciar su productividad y crecimiento. En ese contexto, la colaboración de la PUCV ha sido y será crucial para conseguir los objetivos más complejos, dentro del amplio abanico del desafío productivo que representa el reciclaje de los E Waste o basura electrónica" (Juan Carlos Bello, Gerente General, BELLBAST Chile Ltda - Reciclamos tu Mundo)

web: cii.pucv.cl

**MUJERES EN INGENIERÍA**

Las facultades del Consorcio 2030 han incorporado una serie de actividades e iniciativas conducentes a visibilizar el aporte de las mujeres en ingeniería, acortar las brechas de géneros e incentivar el mayor ingreso a las distintas especialidades de ingeniería.

A continuación algunos ejemplos:

► **ADMISION ESPECIAL PARA MUJERES DESDE 2021**

Facultad de Ingeniería USACH define cupos especiales a mujeres para admisión 2021, como mecanismo concreto de acortamiento de brechas. También imparte el curso de formación en Liderazgo para estudiantes mujeres, y existe un trabajo avanzado para lanzar la Red Mujeres USACH en Ciencia y Tecnología, que agrupará y visibilizará iniciativas como "Wie Usach", "Atómicas: mujeres en Ingeniería", "STEM para preescolares con perspectiva de género", "Nova Cane" y otras que otorgarán desarrollo y espacios al talento femenino.

► **WIE UDEC CONSOLIDA SU QUEHACER EN LA DIFUSIÓN DE MUJERES EN INGENIERÍA**

La agrupación integrada por estudiantes de diversas carreras de ingeniería, tanto mujeres como hombres, busca concientizar sobre las brechas de género, como también motivar a escolares a que se interesen por carreras STEM a través de charlas y visitas a colegios, actividades que este año han sido virtuales. Además cuenta con el apoyo internacional de WIE ieee.

► **EL PROGRAMA "MUJERES QUE INNOVAN"**

El concurso desarrollado por The Lift, en conjunto con el Centro Interdisciplinario de Ingeniería de la FIN-PUCV, permitió entregar una beca para cursar el Diplomado Internacional en Innovación del Centro Interdisciplinario de Ingeniería (CII), otorgando así una nueva oportunidad de especialización en materia de innovación.



Paulina Cuadra Fuentealba, estudiante de Ingeniería Civil en Minas PUCV, ganadora concurso "Mujeres que Innovan".

Pablo Terrazas, vicepresidente ejecutivo de Corfo

## “HEMOS CATALIZADO UN CAMBIO MODERNIZADOR DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA DEL PAÍS”

Aunque la crisis sanitaria generó un retraso en algunas actividades, el timonel de la agencia estatal destaca los avances que se lograron este año gracias a la tecnología.

POR FRANCISCA ORELLANA

La pandemia del Covid-19 ha sido todo un desafío para la continuidad del programa Ingeniería 2030, afirma el vicepresidente ejecutivo de Corfo, Pablo Terrazas. No sólo demostró cómo la aplicación de tecnologías puede responder a necesidades de la población, generando por ejemplo, ventiladores mecánicos, sino que también permitió impulsar el trabajo a distancia.

Y esa fue una de las claves para continuar avanzando con

Ingeniería 2030. “La digitalización de las clases fue de gran ayuda para extender el trabajo y labores académicas de forma virtual a toda la población universitaria”, indica.

La evaluación para la iniciativa que cumple siete años este 2020 es positiva. “Estamos muy satisfechos con los resultados alcanzados. Hemos logrado catalizar un cambio modernizador de las facultades de ingeniería del país, convirtiéndolas en actores importantes del ecosistema nacional de innovación y emprendimiento”, afirma, destacando el enfoque

de promover una formación de capital humano en lo integral, fomentando las habilidades prácticas en innovación y emprendimiento. Actualmente participan 17 universidades de 10 regiones del país, con cerca de 60 mil alumnos involucrados, pero proyectan sumar más.

**-¿Cuáles son los mayores logros del programa y por qué?**

Se han creado más de 180 nuevos emprendimientos de base tecnológica al alero de las facultades de ingeniería, con alta participación de alumnos de pregrado, posgrado e incluso académicos, generando ingre-



sos por más de \$5 mil millones anuales y empleo a cerca de mil profesionales.

Otro logro es el acortamiento de las carreras, gracias a una modernización de los currículos, lo que conlleva ahorros importantes para las familias de los estudiantes y el país y, además, permite incorporar

más profesionales a la economía. También el aumento del ingreso de mujeres a las carreras de ingenierías civiles, que ha llegado a tasas parecidas a las de los países desarrollados, con cerca del 30% del total de matriculados.

**-¿Qué desafíos vienen para el programa y la relación aca-**

**demia/empresa/Estado hoy?**

Sólo generando una red de vinculación entre Estado, personas, empresa e instituciones, podremos seguir potenciando el desarrollo y crecimiento de Chile. A modo de ejemplo, gracias a esta iniciativa, se han generado más de 50 nuevas alianzas con empresas que permiten a los nuevos ingenieros realizar proyectos vinculados con las necesidades reales de la industria, a través de prácticas profesionales, pasantías, proyectos de titulación, desarrollo de prototipado y concursos de emprendimiento.

**- Minería y construcción son claves para la reactivación económica pospandemia. ¿Qué rol cumple la ingeniería en ello?**

Es relevante en varios sectores de nuestra economía, independientemente de su tamaño. Se traduce en la introducción de innovaciones y adaptaciones de tecnologías que permiten aumentar la productividad de estas industrias y en muchos casos, permiten las transformaciones de las empresas más tradicionales. Para lograrlo, es clave aplicar la gestión del cambio en los profesionales que trabajan en estos sectores, tema en el que las facultades de ingeniería que participan del programa han experimentado. ■

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

## Liderar la construcción de un mundo sostenible

Ingenieros e ingenieras de excelencia que incorporan creativamente el rigor científico y tecnologías inteligentes para dar respuesta a nuevos desafíos vía 4 perfiles de egreso

<p><b>PROFESIONAL</b></p> <p>Posibilidad de pasantía en Chile o en el extranjero en más de <b>300</b> empresas</p>	<p><b>EMPRENDEDOR</b></p> <p>Única universidad con titulación a través de emprendimientos tecnológicos</p>	<p><b>INVESTIGADOR</b></p> <p>Una de las 3 Universidades en Chile con máxima calificación (<i>Very High</i>) en investigación según ranking QS <b>2021</b></p>	<p><b>SOCIAL</b></p> <p>Pioneros en programa de titulación a través de proyectos de ingeniería con impacto social en terreno</p>
--	--	--	--

Proyecto apoyado por

5 AÑOS UNIVERSIDAD ACREDITADA DE NOVIEMBRE DE 2015 A NOVIEMBRE DE 2020 GESTIÓN INSTITUCIONAL, DOCENCIA DE PREGRADO, INVESTIGACIÓN, DOCENCIA DE POSTGRADO Y VINCULACIÓN CON EL MEDIO.

[ingenieria.uai.cl](http://ingenieria.uai.cl)

En el marco del Programa Ingeniería 2030 de Corfo, ambas casas de estudio han puesto énfasis en fortalecer programas que potencien el emprendimiento y la investigación. Una de las iniciativas que destaca es la vía de Admisión de Científicos a Emprendedores (NACE) de Ingeniería UC dirigida a estudiantes con talentos de liderazgo, científicos o de emprendimiento y que considera habilidades no reconocidas por la nueva prueba de Transición.

“Lo que busca este programa es identificar el abanico de capacidades que tienen estos estudiantes que postulan a la universidad, que no son necesariamente lo que mejor mide una prueba estandarizada que se prepara en cuarto medio”, explicó el decano de Ingeniería UC, Juan Carlos de la Llera.

La autoridad destacó que el rendimiento académico de quienes han entrado por este proceso, ha sido idéntico a los que ingresan vía tradicional. Agregó que “ellos tienen el orgullo de no haber sido evaluados por una prueba estandarizada, sino por una trayectoria respecto a lo que han hecho en la educación escolar”.

### Cómo postular

Los estudiantes destacados en sus colegios por dichas habilidades, pueden postular online en [nace.ing.puc.cl](http://nace.ing.puc.cl). Entre los requerimientos de la postulación, deben compartir sus logros y cómo les gustaría seguir desarrollando sus capacidades, mediante un video de un minuto grabado por celular.

En paralelo, los alumnos deben contar por escrito sus intereses por la investigación y tecnología, entre otras áreas. Asimismo, pueden acreditar sus reconocimientos en caso de haber participado en eventos científicos o concursos de innovación durante la etapa escolar.

Una vez finalizado el proceso de postulación, los estudiantes seleccionados que hayan obtenido un puntaje ponderado igual o superior a 680 puntos en la nueva prueba de Transición, deben acreditar sus capacidades ante un comité académico.

Las postulaciones se encuentran abiertas hasta el 10 de enero de 2021 y los resultados de la postulación se entregan el 4 de febrero.

### USM: un agente de cambio para Chile

Con el objetivo de posicionar a Chile como un país líder en el desarrollo de conocimiento aplicado, la Universidad Técnica Federico Santa María (USM) ha consolidado una serie de iniciativas basadas en I+D+i.

Desde la Casa de Estudio buscan desarrollar soluciones tecnológicas con alto grado de sofisticación. Es así como durante los últimos años, la innovación conjunta con la industria, investigación, emprendimiento y transferencia tecnológica son el componente esencial con el que la Institución busca aportar al desarrollo nacional e internacional.

Una de estas iniciativas es el Programa Semillero USM, un seed fund que permite que estudiantes de pregrado, puedan desarrollar proyectos, enfocados en crear soluciones que aporten valor social y/o económico, a través del uso de la tecnología.

El Programa se consolida a nivel nacional, con un total de 250 estudiantes que han participado. Uno de los casos destacados, es Brot, un emprendimiento que a partir de economía circular elabora cerveza y quienes se adjudicaron el fondo CORFO “Súmate a innovar”, obteniendo el primer lugar entre 42 seleccionados.

Mientras que, el Doctorado en Ingeniería Aplicada USM destaca por ser el primer programa



## El valor de la ingeniería para potenciar ecosistemas de innovación

A través de diversas iniciativas destacan los esfuerzos del consorcio The Clover, conformado por la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica (UC) y la Universidad Técnica Federico Santa María (USM), trabajan en potenciar sus ecosistemas de emprendimiento, desde procesos de admisión, hasta apoyo a proyectos de pre y postgrado.



Doctoral vinculado del país. “Este postgrado entrega formación para buscar soluciones tecnológicas a problemas de sectores productivos y científicos de la ingeniería, a través de investigación y desarrollo aplicado”, explicó Marcos Zúñiga, Director de Postgrados y Programas USM.

Ditar Chile, Molyb, JRI Ingeniería, Corporación

Nacional de Cobre de Chile, Telefónica del Sur S.A., Chilquinta Energía S.A., Cristalerías de Chile S.A., Acura SA de Cv y Nexus Chile, son algunas de las organizaciones que han participado en este postgrado. Para más información los interesados pueden visitar la página [postgrado.usm.cl](http://postgrado.usm.cl)

Por su parte, el proyecto “Camioneta Eléctrica

Mediante Pilas de Combustible”, es otra de las iniciativas pionera con la cual la Casa de Estudios busca fortalecer los vínculos con la industria. Este es un desarrollo en colaboración con Codelco, fomentando de esta manera el trabajo e innovación conjunta entre la academia y el rubro minero nacional.

POR PAMELA CARRASCO

Las nuevas tecnologías, el cambio climático, la interrelación de las economías, los fenómenos migratorios. Todo nos hace prever que la labor de los ingenieros será cada vez más importante. Así lo asegura Raúl Alcaíno, presidente del Colegio de Ingenieros, y por eso dice que es urgente pensar en el perfil del profesional que el país en general necesita formar.

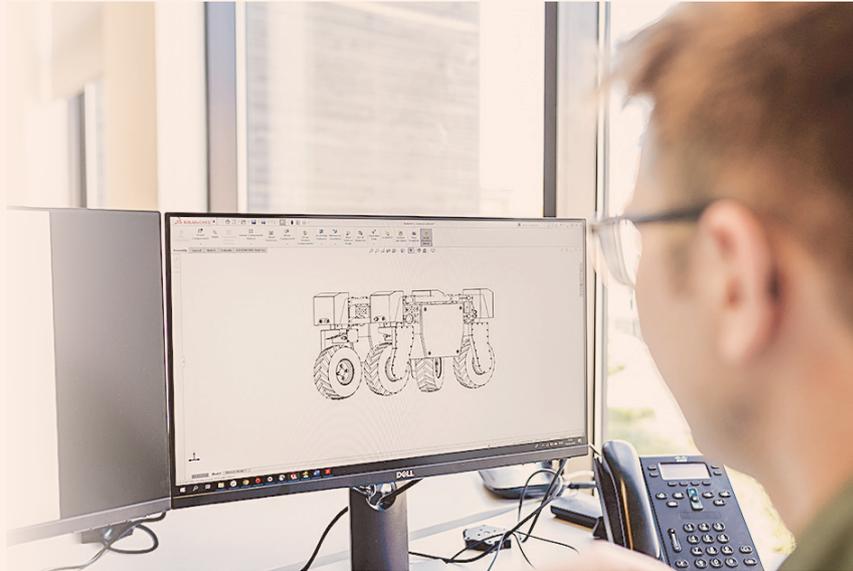
“Es fundamental que el nuevo ingeniero reconozca que las soluciones a los problemas actuales se resuelven en forma multidisciplinaria. El trabajo en equipo y la necesidad de pensar ‘fuera de la caja’ son elementos imprescindibles para el nuevo ingeniero”, sostiene.

Una visión que comparte Fernando Hentzschel, gerente de Capacidades Tecnológicas de Corfo, quien dice que hoy se requieren profesionales con competencias técnicas, pero también con la habilidad de implementar soluciones innovadoras que aporten al desarrollo del país.

“Se trata de ingenieras e ingenieros que pueden adaptarse al cambio, se comuniquen con el entorno, ejerzan liderazgos en sus diferentes ámbitos de acción y tengan habilidades en la generación de conocimiento interdisciplinario”, dice.

Es que, sin duda, hoy la ingeniería tiene la oportunidad de liderar las

En un mundo que avanza a una velocidad difícil de procesar, contar con ingenieros capaces de hacer frente a esos cambios resulta fundamental.



## LOS INGENIEROS QUE SE NECESITAN PARA UN CHILE DESARROLLADO

grandes transformaciones y soluciones a desafíos que serán cada vez más complejos y críticos, como los temas ambientales, por ejemplo.

En la Universidad Adolfo Ibáñez hablan del ADN Smart+Sustainable. “Ingenieras e ingenieros de excelencia,

conectados y comprometidos con la realidad, desde lo local a lo global, con la misión de construir un mundo sostenible”, dice Carlos Jerez, decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de esa casa de estudios.

En tanto, Víctor Poblete, decano de

la Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial de la UTEM, apuesta por un profesional con una visión analítica e innovadora, y “con capacidad para resolver problemas complejos que mejoren la calidad de vida de las personas”, dice.

### Trabajo conectado

En cuanto a los cambios que se requieren dentro de las facultades de ingeniería para responder a esta mirada de futuro, Cristian Bornhardt, director del proyecto MacroFacultad Ingeniería 2030 UFRO-UBB-UTALCA, llama a mantenerse siempre alineados con las necesidades del sector industrial. “Se requiere una vinculación efectiva con la empresa para orientar su investigación aplicada hacia la solución de problemas reales del sector externo”, asegura.

Como parte del Consorcio UC-USM, María Molinos, vicedecana de Ingeniería de la Universidad Católica, apuesta por el trabajo interdisciplinario, con “escuelas de ingeniería que impulsen la convergencia de actores, voluntades y capacidades, nacionales e internacionales, en torno a las necesidades más complejas de nuestra sociedad”, dice.

En tanto, Juan Carlos Espinoza, decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago, entidad que forma parte de Consorcio 2030, junto con la U. de Concepción y la U. Católica de Valparaíso, apuesta por cambios en el diseño curricular de las carreras que apunten a la innovación y a la formación de profesionales de clase mundial. “Es fundamental que los ingenieros sean innovadores, emprendedores y que estén siempre pensando en cómo aportar a mejorar el proceso productivo del cual es responsable”, dice. ■

## PUBLIRREPORTAJE

MACROFACULTAD DE INGENIERÍA-CHILE:

# Innovación y tecnología para la formación de estudiantes de Ingeniería en la macrozona centro-sur

MacroFacultad de Ingeniería, consorcio universitario integrado por las universidades de La Frontera, del Bío-Bío y de Talca, se prepara para la apertura en el año 2021 de un programa de Doctorado en Ingeniería con foco en la innovación para la industria. La colaboración a alto nivel de estos tres prestigiosos planteles otorgará al Doctorado un sello único en el país

Formar ingenieros e ingenieras con un grado avanzado de especialización y con la capacidad de desarrollar y transferir innovación tecnológica a los sectores productivos y de servicios, es la nueva apuesta del consorcio universitario MacroFacultad de Ingeniería-Chile, integrado por las universidades de Talca, del Bío-Bío y de La Frontera.

A partir del año 2021, esta alianza académica,

que se desarrolla en el contexto del programa “Nueva Ingeniería para el 2030” de Corfo, ofrecerá un Programa de Doctorado en Ingeniería impartido de forma conjunta por las facultades de Ingeniería de las tres casas de estudio, lo que le otorga un sello de formación único en el país.

El coordinador interinstitucional del programa, Dr. Eric Forcalel, precisa que la conexión temprana con la industria es uno de los ejes estratégicos de este nuevo programa. “Desde el primer semestre, el doctorando tendrá la posibilidad de ponerse en contacto con la empresa o institución donde realizará su investigación y conocerá el problema que posteriormente constituirá su examen de candidatura. Durante los dos últimos años -ya directamente realizando su investigación doctoral en la empresa o institución elegida-, podrá entregar una solución, la que constituirá su defensa final de tesis doctoral. Este enfoque es totalmente vanguardista en Latinoamérica”, destaca.

### Formación práctica de estudiantes de Ingeniería en pandemia

La crisis sanitaria ha planteado una serie de desafíos a la sociedad en general. En el ámbito



educativo, uno de los principales retos ha sido la continuidad de los procesos formativos. En este nuevo contexto, las tecnologías digitales han adquirido un rol fundamental, manteniendo activo el proceso de enseñanza-aprendizaje y, de paso, consolidando un camino iniciado por universidades y centros de estudios superiores en todo el mundo.

Como una forma de avanzar en estos nuevos desafíos, la MacroFacultad de Ingeniería-Chile realizará, de manera virtual, el seminario internacional “¿Cómo asegurar la formación práctica de los/as Ingenieros/as en tiempos de pandemia?”, el pró-

ximo jueves 26 de noviembre.

El encuentro recogerá algunas experiencias exitosas nacionales e internacionales del proceso formativo y práctico en Ingeniería, basado en la realidad virtual y aumentada, y el trabajo con equipos operados en forma remota. Las relatorías estarán a cargo de profesionales, académicos e investigadores de Argentina, Nueva Zelanda, México, Estados Unidos y Chile.

El programa completo del seminario y las inscripciones están disponibles en [www.macrofacultad.cl](http://www.macrofacultad.cl)



# ING2030 UTEM: Motor de innovación y emprendimiento



**INGENIERÍA 2030**  
TECNOLOGÍA • INNOVACIÓN • EMPRENDIMIENTO

La Universidad Tecnológica Metropolitana avanza decididamente en la implementación de los planes estratégicos de su Programa Ingeniería 2030 UTEM, cuyos focos principales son el desarrollo tecnológico, y el compromiso con la sustentabilidad y el desarrollo territorial.

La innovación tecnológica estimula el crecimiento económico, aumenta la productividad, y permite abordar desafíos sociales y ambientales. Chile necesita avanzar al desarrollo. El bienestar de sus habitantes depende de ello.

La evolución de las escuelas de ingeniería es fundamental en este proceso. Por eso, la UTEM celebró el convenio con el Ministerio de Educación y CORFO que dio inicio al Proyecto Ingeniería 2030, sumándose a una iniciativa transversal que busca que las facultades de ingeniería aporten al mejoramiento de la productividad y competitividad nacional, creando valor a partir del avance del conocimiento, con una mirada multidisciplinaria, aumentando significativamente la transferencia, de conocimiento e innovaciones tecnológicas de alto impacto.

Para la UTEM resulta fundamental desarrollar capacidades y cultura de HD aplicada, innovación tecnológica y desarrollar e integrar redes nacionales e internacionales que fomenten el intercambio de conocimiento, experiencias y cultura. Como universidad estatal, busca "aportar soluciones que hagan frente a temáticas como el cambio climático, fomentando un desarrollo sostenible y responsable con las futuras generaciones; nos interesa continuar contribuyendo fuertemente al desarrollo tecnológico del país", afirma el rector Luis Pinto.

Este aporte se dirige "tanto al sector público como al privado, entregando herramientas innovadoras para que nuestros ingenieros puedan ser gestores del cambio. Lo hacemos poniendo el bienestar de las personas y la sustentabilidad del planeta al centro de las soluciones", señala Alejandro Velásquez, decano de la Facultad de Ingeniería.

Para ello, "estamos incorporando con fuerza la interdisciplinariedad, tanto en la formación de personas

como en los proyectos, con especial énfasis en el desarrollo territorial", indica Víctor Poblete, decano de la Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial.

## Actividades emblemáticas

Entre sus avances, Valentina Quiroga, jefa de Ingeniería 2030, destaca que ha contribuido a aumentar los proyectos de investigación postulados a financiamiento interno y externo. El proyecto cuenta con 4 focos y hoy constituye una cartera de 17 iniciativas, entre las que destacan algunas emblemáticas:

- Transformación integral de la enseñanza de las ingenierías civiles UTEM.
  - Oferta de educación continua y posgrados: ya se están impartiendo el Magíster en Eficiencia Energética y Sustentabilidad mención Edificación y el Magíster en Tecnologías BIM.
  - ING2030 virtual.
  - Plan de fortalecimiento de procesos de contratación académica y capacitación.
  - CITI UTEM. Centro de coordinación interfacultad de investigación aplicada, transferencia tecnológica e innovación.
  - Academia de innovación y emprendimiento para estudiantes UTEM.
  - Programa para el desarrollo sustentable regional y municipal.
  - Escuela de cambio climático y tecnología para estudiantes secundarios.
  - Programa de movilidad internacional ING2030.
  - Agenda de género.
- "Estas iniciativas nos han permitido visualizar desde el comienzo el valor que ING2030 UTEM busca agregar. El proyecto lleva un año de implementación, y seis de estas diez iniciativas, ya se encuentran diseñadas o en ejecución", concluye Valentina Quiroga.



## PROYECTOS EN DESARROLLO

### Medición de Emisiones Residenciales de Leña

El Programa de Ingeniería Concurrente cuenta con equipamiento de nivel internacional para estimar los contaminantes emitidos por calefactores a leña, lo que permite cuantificar diversos parámetros que ayudarán a entender de mejor manera el problema ambiental que generan.

### Portable Emission Measurement Systems, PEMS

El Programa de Ingeniería Concurrente desarrolla los sistemas de medición de emisiones portátiles. Son equipos de medición de emisiones contaminantes del aire, realizadas en tiempo real, con alta resolución y precisión.



### Sistema Biométrico No Invasivo

El Programa de Ciencia de Datos, Innovación y Tecnología desarrolló este sistema biométrico, basado en reconocimiento de rostros en entornos reales, que se utiliza en el Departamento de Informática y Computación.

### Estrategias Energéticas Locales para 9 comunas rurales de la RM

El Programa de Eficiencia y Construcción Sustentable realizado en colaboración con la Asociación de Municipalidades Rurales de la RM (AMUR), cuyo mandante es la Seremi de Energía RM, con financiamiento de la Subdere, beneficia a las comunas de Buin, Pirque, Paine, Alhué, San Pedro, Talagante, Lampa, El Monte y María Pinto.

### Prototipo automatizado móvil para monitoreo y modelación de variables ambientales en Faenas Mineras

El Departamento de Ingeniería Industrial desarrolla este dispositivo que cuantificará la bioaccesibilidad de metales pesados y metaloides en suelos, para estimar el potencial impacto en la salud de las personas, también en zonas cercanas a los yacimientos.



### Con tu dominio

El Departamento de Ingeniería Industrial incubó esta StartUp de estudiantes UTEM, acelerada por CORFO, que hoy es una empresa que desarrolla software para la gestión de gastos comunes en edificios.