



*División de Educación Superior*  
Departamento de Fortalecimiento Institucional

## **Informe Institucional de Avance Convenio de Desempeño**

***Pontificia Universidad Católica de Chile***

***Construcción de un polo para el desarrollo de innovaciones basadas en ciencia, que responda a la demanda surgida desde los sectores privado y público, y contribuya a mejorar la productividad en los ámbitos de Alimentos, Energía y Minería***

***Plan de Mejoramiento Institucional***  
***PUC 1401***

Período de Evaluación: desde **17/02/2015**, al **31/12/2018**  
Fecha de Presentación del Informe: **15/01/2019**



## TABLA DE CONTENIDO

División de Educación Superior	1
1 Estado de Avance Convenio de Desempeño	4
1.1 Avance por Objetivos del Convenio de Desempeño	4
1.2 Resumen Ejecución de Recursos del Convenio de Desempeño (\$ Nominales)	192
1.3 Inserto imagen resumen de cuentas - Sistema de Rendición Financiero UCI	193
1.4 Análisis de la Ejecución Financiera	195
2. Aspectos Relevantes sobre Implementación del Convenio de Desempeño	197
2.1 Logros y Desempeños Notables	197
2.2 Logros Tempranos y No Previstos	202
2.3 Dificultades para el Avance (Externas e Internas)	204
2.4 Desafíos	208
2.5 Acciones y Estrategias para la Institucionalización, Proyección y Sustentabilidad de la iniciativa	210
2.6 Cumplimiento de Compromisos Derivados de la Implementación del Convenio	213
3. Percepción sobre la Implementación y Avance de Logros del Convenio de Desempeño (Anual)	217
3.1 Percepción de Autoridades Universitarias	217
3.2 Percepción de Académicos	218
3.3 Percepción de Estudiantes	219
3.4 Percepción de Funcionarios.	220
3.5 Percepción de Actores Externos	222
3.6 Avances Preliminares en la Evaluación de la Percepción de Colaboradores y Beneficiarios del Convenio	223
4 ANEXOS OBLIGATORIOS	226
2	



4.1	Planilla Excel Indicadores Banco Mundial - Enviar documento adjunto	226
4.2	Planilla Excel Indicadores Convenio de Desempeño para cada iniciativa en particular - Enviar documento adjunto	226
4.3	Encuesta Enlaces - Enviar documento adjunto	226
5.	ANEXOS COMPLEMENTARIOS DE LA INSTITUCIÓN (OPCIONAL)	227

## 1 Estado de Avance Convenio de Desempeño

### 1.1 Avance por Objetivos del Convenio de Desempeño

**Objetivo General del Convenio de Desempeño:** Desarrollar capacidades para solucionar requerimientos de alta complejidad que hayan sido detectados en, o planteados por, los sectores privado y público, para aumentar significativamente la generación y transferencia de innovaciones basadas en ciencia, con alto impacto económico, social y medioambiental, en los ámbitos de Minería, Energía y Alimentos, contribuyendo así a mejorar la competitividad internacional de estos sectores.

**Objetivo Específico 1:** Fortalecer las capacidades de la Universidad para el desarrollo y gestión de soluciones a problemas de alta complejidad, detectados en, o planteados por, los sectores tanto privado como público, que impliquen innovación basada en ciencia y/o emprendimiento de base tecnológica, en los ámbitos de Minería, Energía y Alimentos.

INDICADORES DE DESEMPEÑO – OBJETIVO 1														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO o AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO o AÑO 2	LOGRADO META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO o AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/ 2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
PROYECTOS DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA PRESENTADOS ANTE REDES DE FINANCIAMIENTO TEMPRANO	0	5	3	No	10	10	SI	15	18	SI	15	18	SI	INFORME DE SEGUIMIENTO / CONSTANCIA SUBDIRECCIÓN DE EMPRENDIMIENTO
REDES DE FINANCIAMIENTO TEMPRANO EN LAS QUE PARTICIPA LA UC	9		1	No	13	13	SI	15	32	SI	15	24	SI	ALIANZAS ENTRE LA UC Y REDES DE FINANCIAMIENTO

INDICADORES DE PROCESOS – OBJETIVO 1														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO O META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
BOLETÍN OPORTUNIDADES DE INNOVACIÓN DESARROLLADOS POR LA UNIDAD DE EXPLORACIÓN E INTELIGENCIA	0	2	7	SI	4	13	SI	6	25	SI	6	11	SI	BOLETÍN EN FORMATO DIGITAL

<b>HITOS – OBJETIVO ESPECÍFICO 1</b>				
<b>DESCRIPCIÓN HITO</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO PROGRAMADA (MES/AÑO)</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO EFECTIVA O REPROGRAMADA (AÑO/MES)</b>	<b>LOGRADO AL 31/12/2018 (SI; NO; N/A)</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS EN INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)</b>
<b>Año 1</b>				
NORMATIVA QUE INCORPORA RECONOCIMIENTO ACADÉMICO DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y TRABAJO MULTIDISCIPLINARIO	FEB-16	MAR-18	SI	RESOLUCIONES INDICANDO CAMBIOS NORMATIVOS
MANUAL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN POR ENCARGO Y CREACIÓN DE EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA	JUL-15	DIC-16	SI	DOCUMENTOS Y RESOLUCIÓN
CONSEJOS ASESORES EXPERTOS CONFORMADOS (3 CONSEJEROS, UNO POR ÁMBITO)	FEB-16	SE PARTICIPA EN CONSEJOS ESTRATÉGICOS CORFO PARA ÁREAS PRIORITARIAS DEL PMI	SI	ACTAS Y MINUTAS
CONSEJO DE DELEGADOS CONFORMADO	MAY-15	AGO-15	SI	ACTAS Y MINUTAS
UNIDAD DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN POR ENCARGO CREADA	JUL-15	JUL-15	SI	RESOLUCIONES INDICANDO CREACIÓN NUEVA UNIDAD
UNIDAD EXPLORACIÓN/INTELIGENCIA CREADA	JUL-15	JUL-15	SI	RESOLUCIONES INDICANDO CREACIÓN NUEVA FUNCIÓN
<b>Año 2</b>				
ELABORACIÓN DE REGLAMENTO I+D POR ENCARGO UC, PARA REGULAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D CON EMPRESAS	HITO RECIENTEMENTE INCORPORADO	JUL-16	SI	DOCUMENTO APROBADO POR COMISIÓN AD HOC DE RECTORÍA



## **Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 1**

- **INDICADORES DE DESEMPEÑO Y PROCESOS**

### **A. Proyectos de Emprendimiento**

Como espacio generalista, el Centro de Innovación UC promueve iniciativas de innovación y el emprendimiento por igual. El amplio alcance e impacto del emprendimiento cultiva la participación de empresas, estudiantes, emprendedores e investigadores. Es así como el Centro consolidó sus esfuerzos en esta área con la creación de la Dirección de Emprendimiento a su interior, aunando programas de aceleración como Jump Chile, BRAIN Chile y Ruta5, con los de incubación por medio de Incuba UC.

Socios del Centro aprovechan el estrecho vínculo que significa un piso entero dedicado a la Dirección de Emprendimiento, para vincularse con una red de talentos y proyectos de alto impacto social y económico, como también para la prospección tecnológica y la conexión con posibles proveedores.

Continuando los esfuerzos de consolidación de la Dirección de Emprendimiento, se ha refinado la oferta de valor en materia de emprendimiento hacia el sector productivo. En particular, el Centro de Innovación UC dirige sus esfuerzos en esta arista al servicio de Innovación Abierta, con el fin de realizar proyectos de innovación co-ejecutados con emprendimientos o de intraemprendimiento al interior de la misma organización.

Este modelo permitirá a toda organización diseñar, organizar y ejecutar un proceso de innovación abierta, entendido como un programa de intraemprendimiento o bien para la búsqueda de startups que puedan resolver los desafíos de una organización. El propósito de esta modalidad es servir como un vínculo personalizado con emprendedores, particularmente para compañías que requieran apoyo en la formulación de desafíos y la posterior convocatoria, incubación, aceleración y seguimiento de sus proyectos. Este modelo de innovación abierta busca sistematizar la innovación y cultivar el intraemprendimiento, conectando startups con el mundo empresarial.

A la fecha de entrega de este reporte, la Dirección de Emprendimiento lidera 5 instancias de apoyo a la generación de una cultura de emprendimiento: Jump Chile, BRAIN Chile, Ruta5, Alto Impacto y la Red de Mentores UC.



## Jump Chile

El principal cambio a constatar en este primer semestre radica en la postulación al programa. En vez de postular con una idea al mayor concurso de emprendimiento del país, quienes deseen participar en Jump Chile deberán hacerlo en respuesta a un problema, una necesidad o una oportunidad definida. Este cambio metodológico no sólo apoyará la formación de los *Jumpers* desde un principio, sino que acercará sus respectivas propuestas a desafíos reales, presentes en la sociedad.

La versión 2018 del Programa Jump Chile se realizó durante el segundo semestre.





## Brain Chile

Brain Chile, programa de emprendimiento de base científico tecnológica, es impulsado por el Centro de Innovación UC Anacleto Angelini, la Escuela de Ingeniería, y la Dirección de Transferencia y Desarrollo de la Universidad Católica, junto a Banco Santander. Se espera que, al concluir el programa, los equipos participantes tengan desarrollado un prototipo (o incluso una tecnología empaquetada) y un modelo negocios validado. Esto les permitirá avanzar significativamente hacia la comercialización, o bien postular exitosamente a nuevas fuentes de financiamiento para ingresar al mercado. Para ello, el Programa contempla una semana de Bootcamp, donde los equipos semifinalistas reciben entrenamiento en prototipado y experimentos, diseño, propiedad intelectual, pitch, modelos de negocio y mentoring con la industria. Quienes avancen a la fase final obtienen \$3.000.000 en capital de prototipado, diseño y propiedad intelectual.

En su versión 2018, se presentaron 238 proyectos, que involucraron a 628 emprendedores, provenientes 110 instituciones de educación superior de Chile y Latinoamérica. En relación a las áreas de desarrollo estratégicas del PMI PUC1401, participan proyectos de Energía (9,5%), Alimentos (7,8%) y Agricultura (5,0%), entre otros.



DE LAS 110 INSTITUCIONES PARTICIPANTES, ESTAS SON LAS PRINCIPALES

NACIONALES

1. U. Católica de Chile
2. I. P. INACAP
3. U. T. Federico Santa María
4. U. de Chile
5. U. de Santiago de Chile

INTERNACIONALES

1. U. Católica del Perú
2. I.T. y de E. S. de Monterrey
3. U. Autónoma Metropolitana
4. E. S. Politécnica Del Litoral
5. U. de La Sabana

PRINCIPALES INDUSTRIAS



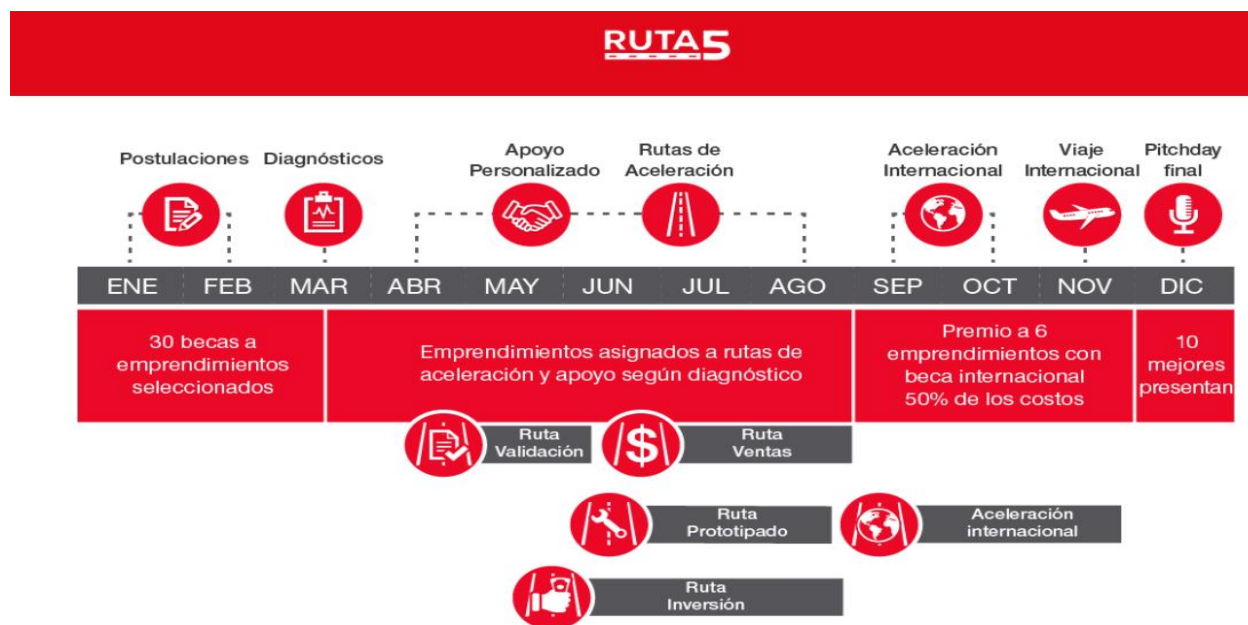


## **Ruta 5**

Este Programa del Centro de Innovación UC cuenta con el apoyo de la línea Hub Global de Corfo, para la conformación de un nodo abierto a la comunidad de emprendedores. Por medio de Ruta5, startups pueden potenciar el ciclo de sus emprendimientos, de acuerdo a las distintas necesidades que presenten en su etapa de madurez.

Ruta5 forma a emprendedores con mirada global, acelerando emprendimientos con alto potencial de impacto económico, social y medioambiental, a través de herramientas y redes, desde etapas tempranas hasta etapas de expansión. Ruta5 conforma un espacio de apoyo y convergencia, que articula a los actores más importantes del ecosistema nacional e internacional, permitiéndole a la comunidad de emprendedores contribuir de mejor forma al desarrollo de la Región. Durante el 2016, más de 200 emprendedores han desarrollado sus proyectos en Ruta 5.

Durante el primer semestre de 2018 se inició un proceso de análisis de la convocatoria abierta del programa, “La Gran Ruta”, lanzada el año 2017, que seleccionó 26 emprendimientos de alto potencial de impacto, asignándolos a una Ruta de Aceleración Específica (ya sea para apoyar la aceleración, validación, prototipado, ventas o inversión del emprendimiento). El objetivo de este proceso de análisis es adecuar el diseño del Programa para contribuir de mejor manera al desarrollo de las startups apoyadas.



### CoLab Alto Impacto

CoLab Alto Impacto es un programa del Laboratorio de Innovación Social UC, con apoyo del Centro de Innovación UC e IncubaUC, financiado por CORFO, a través del fondo Subsidio Semilla de Asignación Flexible para Emprendimientos de Innovación Social (SSAF-S). Este programa apoya emprendimientos de innovación social; es decir, aquellos que generan impacto en la comunidad a nivel social o medioambiental.

A la fecha, Alto Impacto ha acelerado 30 emprendimientos, entregando \$160 millones en capital.

### Red de Mentores UC



Con el fin de potenciar la aceleración de startups en el ecosistema de innovación y emprendimiento UC, se formalizó en el primer semestre de 2018 la Red de Mentores UC. Consiste en un programa de apoyo a emprendedores de alto potencial, permitiéndoles acceder a la experiencia, know-how, redes y conexiones de los mentores que participen de la red. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de la línea "Redes de Mentores" de Corfo.

Personas naturales mayores de edad, sean naturales o extranjeras, o personas jurídicas nacionales legalmente constituidas, clasificadas como micro o pequeña empresa que cuenten con un modelo de negocios y/o un prototipo y producto mínimo viable, tanto para productos como para servicios.

El apoyo prestado por la Red de Mentores UC consiste en 5 mentorías con un mentor experto asignado, un taller de inducción y tres talleres específicos según cohorte. Además, emprendedores cuentan con asesorías de parte de mentores técnicos y/o entrepreneurs-in-residence en caso de que el emprendimiento así lo requiera.

## Mentores



*Los mentores de la Red de Mentores UC, a la fecha de publicación del presente informe.*

## REDSEMILLA UC



Durante junio 2017, el Centro de Innovación UC lanzó un nuevo programa orientado a académicos denominado REDSEMILLA UC.

El objetivo del Programa es apoyar a académicos y Facultades UC en el desarrollo de iniciativas de investigación e innovación interdisciplinarias y con alto potencial de impacto económico, social y/o medioambiental, mediante el otorgamiento de espacio de trabajo liberado para un equipo de hasta 4 personas en el piso 9 del Centro de Innovación UC, habilitado gracias a recursos del programa de mejoramiento institucional PMI 1401, y apoyo del Centro de Innovación UC para potenciar los proyectos durante su estadía en Red Semilla UC..

Las propuestas pueden estar en diferentes etapas del proceso de innovación (ideación, diseño, prototipo, prueba, testing, lanzamiento, validación, expansión o escalamiento). Al término de la ejecución de los proyectos, se espera que estos alcancen una etapa de madurez, es decir, que avancen al menos 1 fase del proceso de innovación y se conviertan en propuestas sólidas y potencialmente autosustentables.

Las principales condiciones de pertinencia de los proyectos presentados incluyen:

- Abordar la solución desde la interdisciplina, es decir, involucrar en el proyecto a dos o más facultades de la UC (mediante firma de sus respectivos decanos) e integrar al sector público y/o privado (mediante una carta de patrocinio).
- Apuntar a conseguir un resultado de alto impacto, a mediano y largo plazo, en término económico, social y/o medioambiental, mediante una iniciativa caracterizada por un alto grado de innovación.



Durante las dos primeras convocatorias REDSEMILLA UC, se presentaron 21 proyectos, con la participación de 13 facultades UC, equipos constituidos por más de 43 académicos y 26 entidades patrocinadoras.

Los proyectos seleccionados han sido:

- **New Equipments for Residing - NEFRING.**

Académico director: Álvaro Sylleros (Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos).

Facultades participantes: Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Facultad de Arte, Facultad de Ingeniería, Facultad de Medicina, Facultad de Ciencias Sociales.

- **Biodesign:**

Académico Director: Francisco Chateau (Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos).

Facultades Participantes: Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos y Facultad de Ciencias Biológicas.

- **FishExtend:**

Académico Director: Loreto Valenzuela (Facultad de Ingeniería, Departamento de Química).

Facultades Participantes: Facultad de Ingeniería y Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

- **Innovación en Prevención de Incendios Forestales:**

Académico Director: Eduardo Córdova (Facultad de Ingeniería, Departamento de Minería).

Facultades participantes: Facultad de Ingeniería y Facultad de Ingeniería Forestal y Agronomía.

- **Simulmedic**

Académico Director: Constanza Miranda (Facultad de Ingeniería).

Facultades participantes: Facultad de Ingeniería y Facultad de Medicina

- **Oculab UC**

Académico Director: Arturo Grau (Facultad de Medicina).

Facultades participantes: Facultad de Medicina y Facultad de Letras.





- **Prevención de Riesgo y Monitoreo de Productividad en Obras de Construcción con uso de Drones y Tecnología 4D.**

Estudiante de Doctorado Director: Jhonattan Ramírez (Facultad de Ingeniería).

Facultades participantes: Facultad de Ingeniería y Facultad de Medicina.

En la cuarta convocatoria se pretende apoyar a 4 nuevos proyectos, los que serán acompañados por la Subdirección de I+D como mentores.

En esta nueva convocatoria los proyectos se han dividido en 3 categorías según la naturaleza de los proyectos:

- Exploración: Programa para prospectar y generar conexiones iniciales en proyectos interdisciplinarios entre académicos y/o facultades UC.
- Spin-Off: Programa para proyectos liderados por académicos, constituidos o que buscan constituirse como un Spin-Off.
- Centros UC: Programa para Centros UC en proceso de creación o consolidación, con foco en prospección y elaboración de proyectos de I+D con la Industria.

## **B. Redes de Financiamiento Temprano**

Durante el 2018 la Universidad Católica ha desarrollado **24** alianzas de diferentes tipos con empresas, fondos de inversión e incubadoras que fomentan y financian el emprendimiento. Tal como se mencionó en el informe anterior, estas alianzas comprenden desde el financiamiento de Programas Estratégicos del Centro de Innovación, pasando por mentorías de negocios, hasta la revisión de portafolio de emprendedores, los cuales son cruciales para hacer posible el crecimiento del ecosistema de emprendimiento de la Universidad.

### **Instituciones de Financiamiento Privado:**

- Banco Santander Chile
- Sura - AFP Capital S.A.
- Génesis Partners, Fondo de Inversión temprana, de origen Israelí



- Ranco Capital
- Digevo
- South Capital
- Invexor
- Scale Capital
- Raicap
- Manutara Ventures
- Magma
- First Capital
- Engie Factory
- Chile Global Venture
- Alaya
- Vulcano (Dadneo)
- DevLabs
- Spock
- Sponsor Group
- Wayra

#### **Instituciones de Financiamiento Públicas:**

- SSaf - S de Corfo
- Hub Global de Corfo

#### **Instituciones de Financiamiento Público-Privado:**

- Fondo de Inversión Alerce
- Fen Ventures

### **C. Boletines de Oportunidades**

La difusión de oportunidades de innovación se realiza, principalmente, por medio de dos canales: El “Pulso de la Innovación” y el Boletín de Oportunidades Laborales para Doctores.



## **Pulso de la Innovación**

El Pulso de la Innovación sigue siendo el principal canal para dar cuenta de tendencias de innovación y emprendimientos dentro y más allá del ecosistema UC. Si bien este medio gozó de un alto índice de lectoría en 2017, superando el 33% durante ese periodo. No obstante, se constata una caída en el índice de lectoría desde diciembre de dicho año, hasta abril de 2018. La razón detrás de esta baja, son aun inciertas. Por un lado, podría especularse que el flujo de información en torno a innovación y emprendimiento es hoy mucho más sofisticada en Chile y la región, volviendo el Pulso de la Innovación “una voz más” en un ecosistema ya mucho más fértil. Otra razón posible puede deberse a la creciente oferta de la Universidad hacia el sector productivo, conduciendo a un mayor flujo de información hacia los públicos la misma y un mensaje, a ratos, menos diferenciado en materia de innovación y emprendimiento.

Sea cual sea la razón, y como parte de una estrategia de comunicaciones para el año 2018, el Pulso de la Innovación UC fue rediseñado completamente para mejorar la entrega de información pertinente en materia de innovación, emprendimiento e I+D. La fórmula del Pulso permaneció, en esencia, igual: este newsletter sigue siendo una publicación mensual por medio de la cual se seleccionan columnas de opinión y artículos relacionados a los distintos actores del ecosistema. No obstante, el formato cambió sustancialmente la manera en la que se presenta la información.



Para contribuir a la toma de decisiones estratégicas en cuanto a Investigación, Desarrollo e Innovación, el Laboratorio será una plataforma de información clave con el fin de que el mundo público y privado puedan asignar recursos de manera más eficiente.

Sigue leyendo >



CON MÁS DE 150 REUNIONES BILATERALES ENTRE EMPRESAS CHILENAS Y EUROPEAS SE LLEVÓ A CABO ENCUENTRO ELAN NETWORK CHILE 2017

RICH REALIZA PRIMER DIRECTORIO Y APRONTA A LANZAR PLATAFORMA DIGITAL PARA CONECTAR A LOS MIEMBROS DE LA RED

NACE AGUAS LAB: AGUAS ANDINAS AMPLIFICA SU ÁREA DE INNOVACIÓN EN CENTRO UC

doctor en el sector productivo. Producto de esta relación, el 5 de junio de 2018 se realizó una nueva charla informativa sobre el concurso Conicyt PAI "Tesis de Doctorado en el Sector Productivo", al cual acudieron más de 20 estudiantes de doctorado.

Por el momento, no está en definida la continuidad del boletín de oportunidades laborales para doctores.

Mientras el antiguo formato del Pulso de la Innovación destacaba tan sólo un contenido -usualmente el hito más novedoso o de mayor impacto ocurrido en el ecosistema- el nuevo newsletter complementa esta noticia con la editorial, de manera similar a un medio de comunicación, y un tema central centrado en alguna megatendencia o tecnología. Además, el nuevo Pulso refuerza la información del artículo de megatendencia con una recomendación literaria (con reseñas de investigadores, emprendedores o representantes del sector privado y público). Finalmente, el nuevo diseño del Pulso incluye un espacio dedicado a noticias preparadas por actores del ecosistema, como convocatorias o iniciativas de organizaciones socias del Centro de Innovación UC.

En sólo dos publicaciones desde su edición piloto en junio de 2018, la lectoría promedio incrementó en cerca de 4 puntos porcentuales a 25,65%.

### Boletín de oportunidades laborales para doctores

Continuando con la estrategia ejecutada en el segundo semestre de 2017, durante este período no se emitieron boletines de oportunidades laborales para doctores, con el fin de enfocar los esfuerzos en la contractualización de proyectos de I+D con el sector productivo.

Dicho esto, la estrategia de vinculación academia-industria, continúa considerando la integración de capital humano avanzado, a modo de "absorción tecnológica" para proyectos de I+D que requieran de la instalación de capacidades de investigación aplicada. De manera complementaria, se mantiene una relación estrecha con el Colegio de Programas Doctorales de la Universidad, con el fin de potenciar la absorción de profesionales con grado de



- **HITOS**

- A. Elaboración de Reglamento I+D por Encargo UC**

Una de las grandes tareas a desarrollarse en el marco del presente PMI, es generar la institucionalidad que sustenta el fortalecimiento de la vinculación Academia - Empresa a través de desafíos científico-tecnológicos. Este proceso requiere crear e implementar una *"normativa que incorpore reconocimiento académico de actividades de innovación, emprendimiento y trabajo multidisciplinario"*.

Se conformó una "Comisión de Reglamento de I+D por Encargo" en agosto del año 2015. Esta comisión redactó y revisó el reglamento presentado ante diversas autoridades de la Universidad., a modo de refinar sus contenidos de manera colaborativa. Noviembre de 2017 el Vicerrector de Investigación, Sr. Pedro Bouchon, presentó el reglamento ante el Honorable Consejo Superior de la UC. Luego de una discusión en comisiones de trabajo paralelas fue finalmente promulgado por decreto de rectoría el 18 de enero de 2018, obligando a todas las Unidades Académicas de la UC de acogerse a éste.

Para el primer cuarto de 2019 está estipulada la difusión física de este reglamento, a modo de que la nueva institucionalidad esté disponible para todas las unidades académicas UC. Durante los meses de diciembre de 2018 y enero de 2019, se ha trabajado en el diseño de este reglamento, en un formato de "manual de I+D". La idea es que este documento sea una guía acompañante didáctico que resuelve las principales dudas propias de la investigación por encargo, actuando como complemento al reglamento. En el reglamento se dedica considerable espacio a la definición de la investigación y desarrollo

“por encargo”, con el fin de -primero- informar a investigadores UC de la nueva normativa y -segundo- promover la vinculación con el sector productivo para propiciar la articulación de proyectos de I+D.



*Prototipo del manual de I+D por encargo, al 3 de enero de 2019*

## B. Manual para Proyectos de I+D por Encargo UC

Durante el 2018 se finalizaron los diseños del brochure del I+D dirigido a académicos y a empresas. Estos materiales de difusión fueron empleados por el Centro de Innovación UC para cultivar la vinculación de la academia con el sector productivo. Tras la publicación del nuevo Reglamento de I+D con por Encargo, el equipo ha reevaluado el mensaje con el que quiere posicionar las capacidades de investigación de la Universidad. En este sentido, puede apreciarse un identidad institucional más generalista en el diseño del Manual de I+D por Encargo, al hacer uso de logotipos y colores de la UC. En este período se

definirá si este material, con una identidad gráfica más cercana a la Universidad que al Centro de Innovación UC, servirá de guía para actualizar el brochure dirigido a académicos, para articular proyectos de I+D con la Industria.

En línea de con este último punto, también se diseñó el nuevo brochure corporativo del Centro de Innovación UC en el último periodo. Ideado para servir como una puerta de entrada para actores externos a la Universidad, particularmente del sector productivo, este brochure enfatiza en las oportunidades de colaboración con estudiantes de pre y postgrado (por medio de programas de talento) y en las capacidades de investigación de las facultades. Este nuevo brochure corporativo ocupa el rol de material dedicado para la atracción de empresas.



INSPIRAR, CONECTAR Y ORQUESTAR

## LA INNOVACIÓN



### ACCESO A TALENTO UC

En el Centro converge el conocimiento y potencial creativo de las 18 facultades de la Universidad Católica, ofreciendo a las organizaciones capital humano de excelencia –tanto académicos como estudiantes de pre y postgrado– para resolver desafíos de innovación levantados por las empresas socias.

#### CAPITAL HUMANO AVANZADO PARA LA INDUSTRIA

Para sofisticar procesos productivos de empresas y explorar nuevos modelos de negocios, el Centro identifica e inserta profesionales postgraduados de más de 100 programas de magister y doctorado de la Universidad Católica.

El Centro ofrece asesoría para perfilar las necesidades de cada empresa y acompaña en el proceso de postulación a subsidios públicos para la contratación de profesionales con grado de Doctor.

#### SINLÍMITES: ESTUDIANTES PARA LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO

El Centro de Innovación UC conecta empresas y startups con el talento de estudiantes de pre y postgrado de la Universidad Católica, mediante el Programa SINLÍMITES.

La iniciativa invita a los alumnos a trabajar en equipos multidisciplinarios para resolver desafíos reales planteados por diversas empresas e instituciones socias del Centro, a través de pasantías de 10 horas semanales durante 15 semanas.



*El nuevo material de difusión dirigido a atraer empresas a trabajar con el ecosistema académico UC. A la derecha, puede apreciarse la página "Acceso a Talento UC", dedicado a la vinculación de estudiantes de pre y postgrado, como también profesionales con grado de doctor, con la industria.*

### C. Formación de Consejos Asesores Expertos

Tal como fue mencionado en informe anterior, el único hito cuyo cumplimiento no ha sido considerado en esta etapa del proyecto, es el de "*Consejos de Expertos Conformados (3 consejeros, uno por ámbito)*". Este aspecto fue planteado en la propuesta de Plan de Mejoramiento Institucional; no obstante, durante el desarrollo del proyecto, **Corfo articuló los Consejos Directivos de los Programas Estratégicos**, en sectores priorizados que incluyen energía, alimentos y minería. Estos Consejos han tenido como misión, elaborar Hojas de Ruta público-privadas para cada sector, consensuadas con la industria, sector público y academia, estableciendo brechas y fallas de mercado existentes, actividades para abordarlas/resolverlas, metas y programas de trabajo de todos los actores relevantes involucrados. Por tanto, el Estado ha asumido la responsabilidad de levantar esta información estratégica para la competitividad del país, disponibilizando recursos importantes para el acortar las brechas detectadas, en los sectores estratégicos priorizados por el PMI PUC 1401.

Replicar un esfuerzo ya desarrollado a nivel país, sería redundante y no agrega valor al Convenio de Desempeño, ya que las Hojas de Ruta de Corfo responden al objetivo central de la creación de estos consejos asesores expertos. Se evalúa **cumplido este hito** del proyecto, considerando que la Universidad y la Subdirección de I+D han integrado las mesas de trabajo generadas por los Programas Estratégicos atingentes a los sectores considerados en el PMI y generado un trabajo mancomunado con cada uno de ellos.

#### **D. Conformación de Consejo Ejecutivo del PMI**

En mayo del 2015, mediante la elección de representantes de los Decanos de las cuatro facultades socias del PMI, se conformó el Comité Ejecutivo del convenio, instancia que comenzó a sesionar el mes de agosto de 2015, sesionando en forma mensual.

A partir del 2018, la facultad de Ingeniería reformuló la oficina de relación con la industria (ILO), pasando a estar bajo la dirección de transferencia de la Facultad. En el consejo Ejecutivo la Facultad de Ingeniería y DICTUC son representados por Muriel Oyarzún.

#### **E. Unidad de Gestión de Investigación Aplicada e Innovación por Encargo**



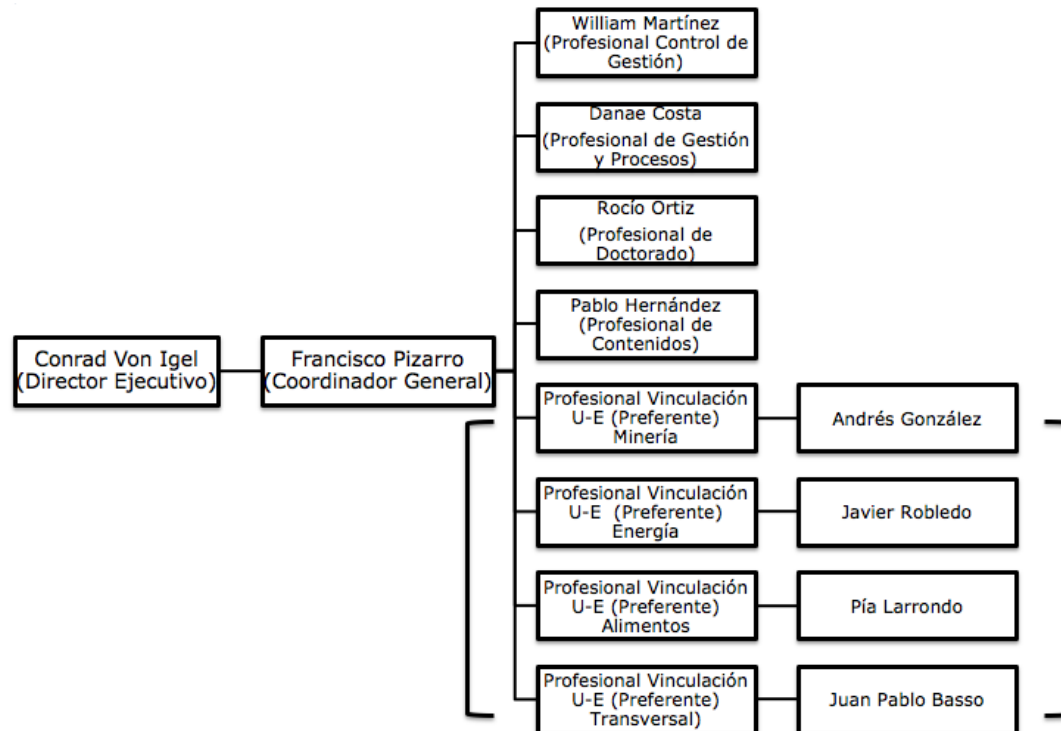


Este hito se cumple mediante la creación de la "*Subdirección de I+D con la Empresa*", al interior del Centro de Innovación UC. Esta unidad inicia su labor en mayo del 2015, con la misión de impulsar la colaboración universidad-empresa a través del desarrollo de proyectos de I+D mandatados por el sector productivo. Adicionalmente, durante julio del 2015, se cumple con el hito "*unidad exploración/inteligencia creada*", a través de la contratación el Coordinador de Estudios, quien tiene dentro de sus funciones el desarrollo de estudios relevantes para la labor de la Subdirección.

A partir del 2018 se reformula la organización del equipo en el periodo de transición hacia el cierre del convenio de desempeño.

Así, la Subdirección de I+D con la empresa, cuenta en su estructura con 13 perfiles de profesionales diferenciados por los distintos ámbitos de acción en los cuales se desarrollan, en marcándose estos en:

- Área de I+D con la Empresa: profesionales que gestionan la vinculación universidad - empresa, mediante la prospección de proyectos de I+D por Encargo. En esta etapa de transición, la función de inserción de capital humano avanzado corresponde a uno más de los instrumentos disponibles para resolver las necesidades de la empresa, por lo que está incluida dentro de sus responsabilidades. (la vinculación de doctores y doctorandos con la Industria, mediante el programa de Capital Humano Avanzado, desde el servicio de búsqueda e inserción de Capital Humano Avanzado para la empresa, tesis de co-tutelaje Universidad-Empresa y el doctorado con la industria).
- Área de Marketing, profesional a cargo de buscar y generar los mejores canales para posicionar la importancia de la vinculación universidad - empresa.
- Área de gestión y seguimiento de proyectos, profesionales que atiende de manera transversal a cada uno de los miembros de la Subdirección.



Durante sus casi 4 años de existencia, la Subdirección de I+D con la Industria, ha desarrollado importantes esfuerzos para posicionarse al interior de la Universidad como un actor de conexión y articulación, en especial con las áreas que consideran como parte de su quehacer la vinculación Universidad - Empresa desde hace muchos años. Ante éstos ha sido necesario relevar el valor del trabajo realizado y la generación de alianzas y sinergias, para potenciar el valor del trabajo desarrollado por cada una de estas áreas.



## **Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS**

Dentro de las actividades comprometidas que no se pueden presentar como Hito totalmente cumplido, se encuentra un aspecto relevante:

- **La creación de los Consejos Asesores Expertos**

Tal como se aclaró en Acápite C, durante el desarrollo del PMI, Corfo articuló los Consejos Directivos de los Programas Estratégicos, en sectores priorizados que incluyen energía, alimentos y minería. Replicar un esfuerzo ya desarrollado a nivel país, sería redundante y no agrega valor al Convenio de Desempeño, razón por la cual se descartó duplicar esta instancia.

**Objetivo Específico 2:** Desarrollar e incorporar capital humano avanzado con competencias para identificar oportunidades y gestionar eficazmente innovaciones basadas en ciencia de alto impacto económico-socio-ambiental, desde y para los sectores privado y público.

INDICADORES DE DESEMPEÑO – OBJETIVO 2														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
DOCTORES Y POSTDOCTORADOS INSERTOS EN LOS SECTORES PRIVADO Y PÚBLICO	0	4	4	SI	6	9	SI	15	16	SI	15	11	PARCIAL	CERTIFICADOS LABORALES DE EMPRESAS / CONSTANCIAS FACULTADES

INDICADORES DE PROCESOS – OBJETIVO 2														
Nombre de Indicador	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO O AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO O AÑO 2	LOGRADO META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO O AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
INVESTIGADORES QUE REALIZARON PASANTÍAS EN LOS ÁMBITOS SELECCIONADOS	0	2	4	SI	4	32	SI	8	40	SI	8	119	SI	INFORMES ENTREGADOS POR INVESTIGADORES SOBRE SUS PASANTÍAS / CONSTANCIAS FACULTADES
DOCTORANDOS Y POSTDOCTORANDOS QUE REALIZARON PASANTÍAS EN LOS ÁMBITOS SELECCIONADOS	0	2	2	SI	6	36	SI	12	58	SI	12	52	SI	INFORMES ENTREGADOS POR DOCTORANDOS Y POSTDOCTORANDOS SOBRE SUS PASANTÍA / CONSTANCIAS FACULTADES
GESTORES TECNOLÓGICOS FORMADOS EN LA GESTIÓN DE CONTRATOS PRIVADOS DE INVESTIGACIÓN	0	5	45	SI	10	83	SI	15	151	SI	15	156	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES

INVESTIGADORES FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA LA GESTIÓN DE VÍNCULO EMPRESA-UNIVERSIDAD-SOCIEDAD	0	5	0	No	10	31	SI	15	77	SI	15	51	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES
DOCTORANDOS Y POSTDOCTORANDOS FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA LA GESTIÓN DE VÍNCULOS EMPRESA-UNIVERSIDAD-SOCIEDAD	0	20	18	PARCIAL	30	75	SI	50	153	SI	50	169	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES
ALUMNOS DE PREGRADO Y MAGÍSTER FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA LA GESTIÓN DE VÍNCULO EMPRESA-UNIVERSIDAD-SOCIEDAD	0	50	4	No	100	165	SÍ	200	239	SI	200	439	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES
INVESTIGADORES FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA EL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA	0	5	10	SI	10	24	SI	15	67	SI	15	30	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES

DOCTORANDOS Y POSTDOCTORANDOS FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA EL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA	0	20	0	No	30	25	PARCIAL	50	57	SI	50	140	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES
ALUMNOS DE PREGRADO Y MAGÍSTER FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA EL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA	0	50	65	SI	100	394	SI	200	748	SI	200	630	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES
GESTORES TECNOLÓGICOS FORMADOS EN COMPETENCIAS PARA EL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA	0	5	0	No	10	16	SI	15	91	SI	15	69	SI	COMPROBANTES DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES
DIRECTIVOS Y TOMADORES DE DECISIÓN QUE PARTICIPAN EN TALLERES DEMOSTRATIVOS DE CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN	0	20	0	No	30	97	SI	40	566	SI	40	344	SI	LISTADO DE ASISTENCIA / CONSTANCIAS FACULTADES

<b>HITOS – OBJETIVO ESPECÍFICO 2</b>				
<b>DESCRIPCIÓN HITO</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO PROGRAMADA (MES/AÑO)</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO EFECTIVA O REPROGRAMADA (AÑO/MES)</b>	<b>LOGRADO AL 31/12/2018 (SI; NO; N/A)</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS EN INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)</b>
<b>Año 1</b>				
PROFESIONALES CONTRATADOS PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN POR ENCARGO (CRO)	ABR-15 / JUN-15	JUL-15	SI	COPIA DE CONTRATOS
PROFESIONALES CONTRATADOS PARA COORDINAR LOS PROGRAMAS DE VINCULACIÓN	JUL-15	SEP-15	SI	COPIA DE CONTRATOS
PROFESIONALES CONTRATADOS PARA LA UNIDAD DE EXPLORACIÓN E INTELIGENCIA	JUN-15	JUL-15	SI	COPIA DE CONTRATOS
<b>Año 2</b>				
CERTIFICADO / MÍNOR DUAL CREADO	MAY-16	MAR-18	NO	LISTADO DE CERTIFICADOS
<b>Año 3</b>				
DOCTORADO DUAL CREADO	MAY-17	AGO-19	N/A	RESOLUCIÓN RESPECTIVA
ACADÉMICOS CON DOCTORADO Y PERFIL DUAL PARA LA CONFORMACIÓN DEL CUERPO ACADÉMICO DE LOS DOCTORADOS DUAL CONTRATADOS	SEP-17	ENE-19	N/A	COPIA DE CONTRATOS
PROFESIONALES CON DOCTORADO Y EXPERIENCIA EN SECTOR PRIVADO Y/O PÚBLICO PARA LA CONFORMACIÓN DEL CUERPO ACADÉMICO DE LOS DOCTORADOS DUAL CONTRATADOS	SEP-17	ENE-19	N/A	COPIA DE CONTRATOS



## **Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 2**

- **INDICADORES DE DESEMPEÑO Y PROCESOS**

### **A. Doctores insertos en la Industria**

Durante el cuarto año de ejecución del Convenio de Desempeño PMI PUC 1401 y de acuerdo a su objetivo específico 2 “Desarrollar e incorporar capital humano avanzado con competencias para identificar oportunidades y gestionar eficazmente innovaciones basadas en ciencia de alto impacto económico-socio-ambiental, desde y para los sectores privado y público” y específicamente en su indicador de desempeño notable denominado “Doctores y postdoctorados insertos en los sectores privado y público”, hemos logrado reportar casos de éxito de doctores insertos durante el período 2018, así como también otros ex-alumnos que anteriormente no habían sido registrados en indicadores de años previos. Esto nos permite seguir trabajando por reforzar nuestros lineamientos hacia el cumplimiento del compromiso establecido para el año 4 del PMI, correspondiente a 15 doctores y posdoctores que hayan transitado desde la academia a la industria o al sector público.

A través de esta iniciativa, los doctores viven una experiencia laboral única tanto para su desarrollo personal como profesional, ya que integran o lideran equipos multidisciplinarios de I+D+i, pudiendo poner en práctica la innovación en contextos reales según sus áreas científicas y laborales de experticia e interés.

Todo lo anterior, más allá de permitirnos cumplir con el compromiso tomado con el MINEDUC para el cuarto año del proyecto, son un ejemplo vivo de vinculación Universidad-Empresa-Sector Público, permitiendo a la UC, a través del equipo de I+D del Centro de Innovación UC aprovechar estos puentes humanos para seguir fomentando la I+D+i Universidad-Empresa en estrategia “*demand-pull*” y demostrar la creación de capacidades encomendada por el ministerio en el presente PMI, mediante un mecanismo consolidado y efectivo de apoyo a la inserción de doctores y a la creación o ampliación de capacidades de I+D+i en las empresas beneficiadas, dejando un importante desafío de mejora y escalamiento de alcance e impacto, especialmente en número de empresas y doctores atendidos del servicio ofrecido, además de generar nuevos mecanismos, prácticas y casos de éxito que permitan robustecer las políticas públicas en este relevante tema para el ecosistema de I+D+i de nuestro país. Por ello, el Coordinador General del Convenio de Desempeño realizó cambios en los profesionales que gestionan la vinculación universidad - empresa, mediante la prospección de proyectos de I+D por Encargo, es decir, estos profesionales además atienden el área de Capital Humano Avanzado y están a cargo de la vinculación de doctores y doctorandos con la Industria,



desde el servicio de búsqueda e inserción de Capital Humano Avanzado para la empresa, tesis de co-tutelaje Universidad-Empresa y el doctorado con la industria.

Sumada a esta reestructura organizacional, como parte del plan de trabajo 2019 se está trabajando en el diseño, testeo e implementación de una estrategia y modelo de inserción de doctores en la industria y el sector público a nivel de Universidad. Este desafío lo lidera la Coordinadora I+D de Inserción de Capital Humano Avanzado. El proceso de creación se compone de los siguientes elementos:

1. Primero, se realizará un levantamiento con el fin de identificar los procesos y subprocesos formales e informales, a partir de los cuales se generan las inserciones de nuestros ex-alumnos. Como parte de este levantamiento, también se realizará un mapeo de los distintos stakeholders externos e internos involucrados, con el fin de alinearlos y encontrar las mejores sinergias de este proceso.
2. Como parte de este proyecto, es necesario establecer el área de oportunidad y los distintos modelos para conformar equipos de I+D transversales e interdisciplinarios que permitan abordar los desafíos puntuales que las empresas puedan presentarnos.
3. Parte fundamental del proceso de inserción es sin duda encontrar sinergias internas con otros programas de nuestro ecosistema UC, en los cuales, por ejemplo, se estén empujando iniciativas en donde los doctores hacen contacto con el sector productivo. Una de estas iniciativas es el Programa Sin Límites, en donde hay antecedentes de participación de alumnos de Magíster y Doctorado en desafíos de las empresas socias del Centro.

A partir de este diagnóstico, se presentará un modelo con procesos claros y estandarizados que se piloteará y testeará a partir del segundo semestre. Esta iniciativa es parte de los esfuerzos que está empujando la Subdirección de I+D con la Industria para institucionalizar, estandarizar y profesionalizar los procesos de inserción de Capital Humano Avanzado en la Industria y el sector público. La contratación de estos profesionales altamente capacitados es parte de una tendencia creciente en el país que constituye un pilar fundamental del crecimiento y desarrollo económico del país.

Como parte de los levantamientos que se han gestionado durante este último año, se han empujado conversaciones estratégicas fundamentales con *stakeholders* externos que se encuentran monitoreando estas tendencias de capital humano. Uno de esos actores es el segmento de Agencias de HeadHunters, quienes son intermediarios claves que articulan conversaciones estratégicas con la industria y tienen un rol central en la educación del rol y el impacto que puede llegar a tener los doctores en sus organizaciones. Dentro de los primeros acercamientos que apuntan en esta línea, hemos sostenido

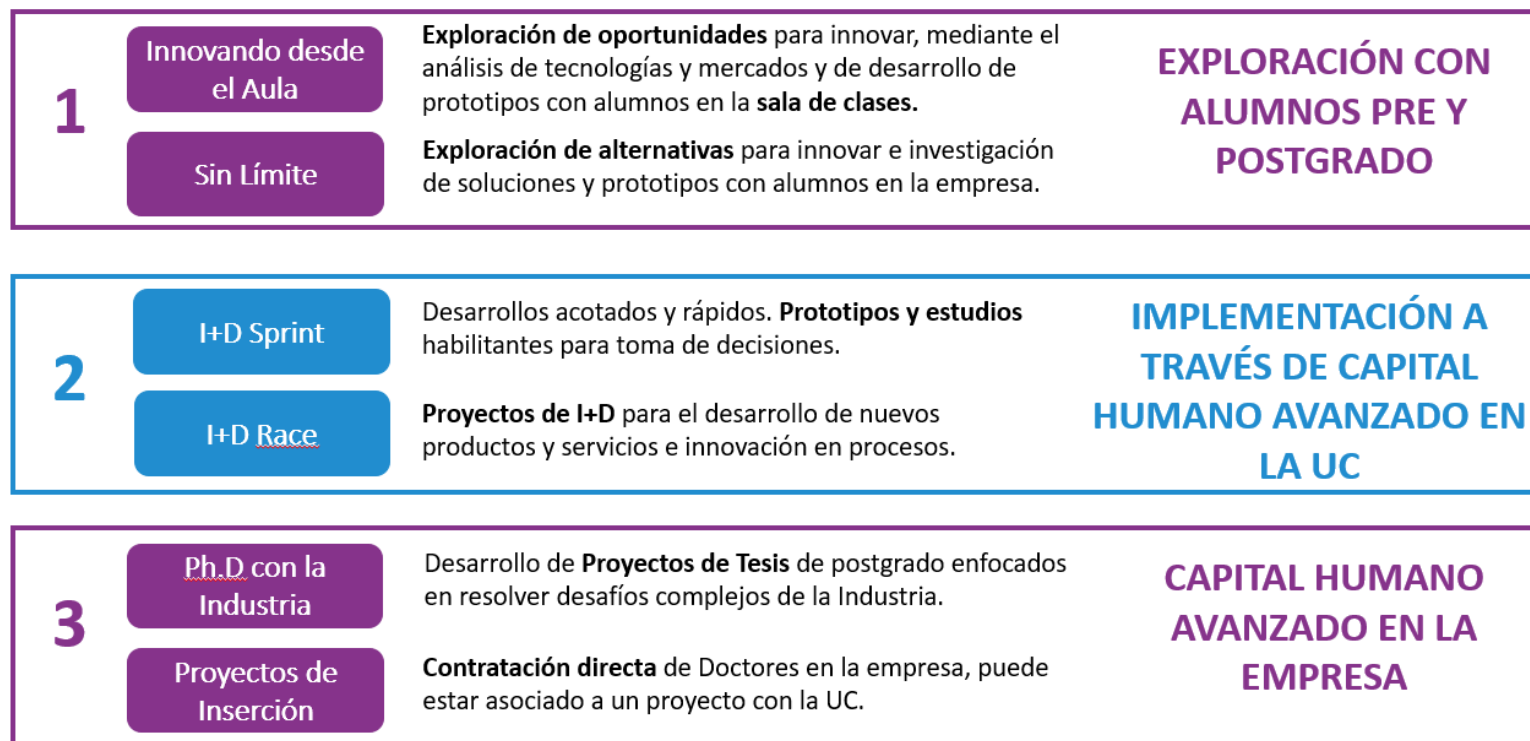


conversaciones iniciales con la Directora Asociada de Robert Half, Karina Pérez. Robert Half es una empresa internacional, líder mundial en reclutamiento y selección, que trabaja directamente con multinacionales enfocadas en el área de servicios financieros. Ellos declararon estar sumamente interesados en que desarrollemos una estrategia conjunta de colaboración en temas de Capital Humano Avanzado, de hecho, uno de los primeros contactos que realizamos fue a propósito de la búsqueda de un Doctor en Física para el área financiera. De esta reunión obtuvimos una apreciación muy clara de los nuevos perfiles de ingreso y la disposición a participar en nuestras próximas reuniones, no sólo en este proyecto, sino también como parte de las contrapartes que colaboran en la co-creación del Doctorado con la Industria.

Se seguirán empujando estas conversaciones para consolidar con más fuerzas las alianzas que nos permitan conectarnos y mantenernos en la frontera de las necesidades de la Industria.

Ahora bien, de forma complementaria hemos avanzado en conversaciones con empresas para validar el interés y el valor que los doctores están generando en las empresas. Durante inicios del 2019 se han recibido requerimientos por parte de empresas, como el Banco Itaú, para capacitarse en términos de la oferta que el Centro de Innovación tiene en relación al Capital Humano Avanzado. A través de estas reuniones hemos podido visibilizar la importancia del Capital Humano Avanzado como un medio para la Instalación de Competencias y Capacidades de Innovación en la empresa. En estos encuentros hemos realizado un levantamiento de requerimientos con el fin de entender los desafíos que las empresas están enfrentando y las motivaciones para incorporar este tipo de personal en sus equipos de trabajo. Justamente como parte de estos esfuerzos, se ha consolidado una oferta clara y amplia en términos del Capital Humano Avanzado en la Universidad, considerando desde los desafíos de menor duración y en fase exploratoria, hasta la necesidad de contratación directa, tal y como se detalla en el siguiente esquema:

## CAPITAL HUMANO AVANZADO: OFERTA I+D



Esta oferta clara nos permite ofrecer un amplio abanico de oportunidades para la creación de valor a través del Capital Humano avanzado para las empresas. El detalle de la oferta ID en términos generales, se explica en otra sección. Se seguirán empujando estas conversaciones para consolidar con más fuerzas las alianzas que nos permitan conectarnos y



mantenemos en la frontera de las necesidades de la Industria.

Durante el 2018, el foco del trabajo de inserción de doctores consideró principalmente tres estrategias:

- Inserción directa
- Detección de oportunidades de inserción con fondos públicos
- Pilotaje de Programa de Proyectos de Transición a la Industria de Doctores

### **A1. Inserción Directa**

Durante el transcurso de este año, se ha difundido permanentemente la oferta de apoyo a la inserción de doctores, relevando la labor del tipo *head hunting* que ofrece el Centro de Innovación UC tanto hacia las empresas como hacia la comunidad de doctores UC. En este sentido, la Subdirección de I+D siempre hace presente la oportunidad de incorporar Capital Humano Avanzado a las empresas, posicionando este tema como una herramienta de colaboración en I+D+i Universidad-Empresa. Por lo tanto, durante el año 2018, hemos logrado en base a estos esfuerzos identificar casos de éxito de doctores insertos durante el período 2018, así como también otros ex-alumnos que anteriormente no habían sido registrados en indicadores de años previos.

Respecto a inserciones por vía contratación directa, año 2018:

1. Bastián Galasso, Doctor en Estadística UC 2014-2018, se incorporó en octubre del 2018 a la empresa chilena, fundada por ex-alumnos de la Universidad, Metricarts, como Technical Head of Data Science.
2. Elías Atala, Doctor en Química UC, se incorporó en enero de 2018 a Naturex Chile, Botanics División como Gerente de Proyectos.
3. Mathias Schmidt, Doctor en Química UC, se incorporó en mayo 2018 a Coca Cola S.A, como Young Professional en la planta de concentrado, en el área de control de calidad.

En relación a las inserciones por vía contratación directa, realizadas en años anteriores:

1. Daniela Villegas, Doctora en Astrofísica UC, desde el 2016 se desempeña como Vice President, MLRM & Risk Methodology en el Deutsche Bank, en su sede en Londres.

2. Roberto Muñoz, Doctor en Astrofísica UC, desde 2016 se desempeña como Data Scientist e Investigador en la empresa MetricArts. Actualmente, además tiene el rol de Director de Innovación de Fundación Ciencia 360.
3. Roberto González, Doctor en Astrofísica UC, desde 2016 se desempeña como Chief Scientist en MetricArts.
4. Sebastián Reyes, Doctor en Física UC y profesor asistente de la Facultad de Física, se desempeña a partir de febrero del 2017 como Analista cuantitativo senior.

## **A2. Inserción con Fondos Públicos**

Para la estrategia de inserción mediante fondos públicos, se ha trabajado levantando oportunidades con empresas, incentivando la postulación al concurso CONICYT PAI. Para la próxima convocatoria 2019, se tiene planificada la realización de charlas informativas para generar una mayor difusión de este tipo de instrumentos y de todo el portafolio de oportunidades que tienen los estudiantes de doctorado para vincularse con el sector productivo.

### **Primera convocatoria 2018 (29 de Mayo)**

Se lograron concretar 2 postulaciones apoyadas directamente por el Centro de Innovación UC, las cuales fueron adjudicadas exitosamente por las alumnas del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área de Ingeniería química y de Bioprocesos, Valentina del Carmen Veloso Giménez y Camila Valentina Cárdenas Calderón. La entidad patrocinante corresponde a Volker, Egaña y cía Ltda. y el tutor de tesis, Rolando Rebolledo y Mario Vera Véliz respectivamente.

La propuesta de la alumna Valentina Veloso corresponde al "Desarrollo de una solución de oxigenación fotosintética para la presentación de órganos para trasplantes". Por otra parte, la alumna Camila Cárdenas, abordará el proyecto "Establecimiento de un modelo in vitro de biofilm patógeno mixto formado sobre matrices de regeneración dermal.

Las postulaciones adjudicadas corresponden a la modalidad 2, vinculación previa Tesis del instrumento PAI CONICYT. De lo anterior, nos permitimos concluir que tenemos una alta tasa de éxito en las postulaciones apoyadas por el Centro al instrumento de inserción PAI-Conicyt, correspondiente este año a un 100% (2 de 2 postulaciones aceptadas). El monto corresponde a \$1.800.000 para el desarrollo durante 6 meses, después de los cuales se espera lograr una articulación a la modalidad 1, que permita darle continuidad al desarrollo de la tesis.

### **A3. Piloto de proyectos de transición a la industria UC – Cargill**

Con el propósito de generar un instrumento que permita facilitar y acompañar la transición de doctores a las empresas, la Subdirección de I+D ha desarrollado un programa piloto de proyectos de transición de doctores a la industria UC junto a la empresa CARGILL.

Este esquema de proyecto colaborativo es financiado con recursos que dispone la empresa gracias al apoyo de CORFO, en el marco del contrato denominado “Proyecto IFI, Cargill - UC”.

El piloto del programa considera la realización de proyectos de investigación de 6 meses, donde doctores recientemente graduados, o en etapa de tránsito hacia la industria, trabajan a tiempo completo en un proyecto de la empresa con un tutor en la empresa y con el soporte de académicos UC que realizan una labor de acompañamiento científico velando por la calidad del proyecto. El equipo de la Subdirección de I+D con la empresa apoya el proceso de búsqueda de financiamiento, para que el doctor pueda ser incorporado al staff de la empresa, o quede trabajando con y para la empresa dentro de un proyecto de I+D por encargo en la Universidad Católica.

Los resultados de este esquema de trabajo han sido positivos, 2 investigadores UC involucrados en este programa fueron evaluados de manera excelente por la empresa, decidiendo incorporar a uno de ellos a su staff a través de una adjudicación al CONICYT PAI, mientras que para el segundo investigador, el cual fue incorporado temporalmente en un proyecto de Contrato Tecnológico de Corfo entre Cargill y la UC, se evaluará su incorporación definitiva al staff mediante la postulación a otro CONICYT PAI. Actualmente, existe un proyecto de transición adicional en etapa de finalización, el cual será evaluado para definir los mecanismos que soporten la continuidad de trabajo del investigador, más allá del proyecto de transición. Como beneficios colaterales de esta iniciativa, se ha generado una interacción virtuosa entre el académico-tutor, la Universidad y la empresa, lo que ha permitido trabajar juntos y generar las confianzas necesarias para realizar proyectos colaborativos de mayor envergadura.

Este piloto ha relevado la importancia de contar con un instrumento que permita subsidiar el desarrollo de proyectos cortos de doctores con la empresa, que sean acompañados por académicos como un valioso instrumento de vinculación universidad-empresa.



En ese sentido, es importante comentar que esta experiencia piloto se inspira en distintos modelos y metodologías, donde el más similar es el Programa Accelerate de MITACS: (<https://www.mitacs.ca/en/programs/accelerate>).

**Doctores en empresas por proyectos de transición a la industria a la fecha (3 en total):**

- Dr. Rodrigo Díaz, Cargill Innovation Center Chile
- Dra. Claudia Pissani, Cargill Innovation Center Chile
- Dr. Hugo Silva, Cargill Innovation Center Chile

De los casos de los doctores Claudia Pissani y Rodrigo Díaz resulta pertinente destacarlos, pues finalizaron exitosamente sus respectivos proyectos, permitiendo indicarlos como dos casos de éxito, ya que atendieron el propósito de inserción de doctores, terminando con un contrato tecnológico o proyecto de I+D por encargo adjudicado para la UC (Proyecto AGD, Facultad Medicina) y una adjudicación del instrumento PAI Conicyt por parte de Cargill, lo que nos permitirá la continuidad laboral de la recientemente graduada Dra. Pissani y del Dr. Díaz.

Más allá del importante logro de continuidad laboral de ellos y de permitirnos reportar dos KPI, resulta clave su experiencia donde queda manifestado el potencial de desarrollar un programa de inserción de Capital Humano Avanzado a través de proyectos cortos (o pre-proyectos) de I+D para transición de doctores a la industria, fuertemente enfocado en complementar las políticas públicas del ecosistema de I+D+i Universidad-Empresa-Sector público.

Expuesto todo lo anterior, de esta forma se propone dinamizar y flexibilizar el tránsito de doctores hacia la industria a corto plazo, apostando fuertemente a transformar el “problema” de inserción de doctores y subempleo de los mismos, en una oportunidad de acelerar iniciativas de I+D+i de la triple hélice, generando espacio a proyectos cortos que transformen y empoderen a doctores que quieran transitar a la industria e insertarse mediante proyectos de inserción o de I+D Empresarial, o bien vivir en la interfaz Universidad-Empresa en proyectos de investigación por encargo o similares. Lo anterior no responde a nada más que permitir y fomentar el desarrollo de proyectos científicos de alto impacto económico y social, alineados con el propósito de sofisticar la economía de nuestro país y aprovechar las grandes capacidades de capital humano avanzado con las que contamos en nuestro país, fruto de los programas de formación de capital humano avanzado impulsados por Conicyt tanto en Chile como en el extranjero, que buscan acercarnos a las proporciones de investigadores de la OECD por cantidad total de habitantes, donde a pesar de la situación de subempleo de algunos doctores en Chile, estamos a distancias abismales de contar con un número de investigadores con grado de doctor que permita que Chile se catalogue como un país desarrollado.



## **B. Pasantías de Investigadores, Doctorandos y Postdoctorandos**

La Subdirección de I+D, a través de los Coordinadores de vinculación Universidad - Empresa, han enfocado la búsqueda de pasantías para investigadores UC mediante la construcción de convenios de colaboración con instituciones que tengan importante vinculación con la industria.

Durante el 2018, se realizaron **119** pasantías internacionales de académicos UC pertenecientes a:

- Facultad de Química, pasantías en Portugal, Europa, Australia, Norte y Sudamérica.
- Facultad de Medicina, pasantías en Estados Unidos y Europa.
- Facultad de Ciencias Biológicas y Medicina.

En cuanto a las pasantías de Doctores y Alumnos de Doctorado, se efectuaron **21** pasantías internacionales, entre las cuales destacan en razón a su temática las siguientes:

- Javiera Reyes (Ingeniería) a la Universidad de Ohio State, Estados Unidos.
- Gonzalo Vera (Químico) a la Universidad de Caen Normandie, Francia.
- Rocío Durán (Química) a la Universidad de Brock, Canadá.
- Jhonattan Tercero (Ingeniería) a la Universidad de Florida, Estados Unidos.
- Pamela Rivera (Ingeniería) a la Universidad de Vigo, España.
- Nils Huaman (Ingeniería) a la Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
- Jorge Pulido (Filosofía) a la Universidad Freiburg Albert-Ludwig, Alemania.
- Jeyver Rodríguez (Filosofía) a la Universidad Australian Catholic, Australia.

Adicionalmente, un número de **31** alumnos de doctorados UC efectuó pasantías nacionales en el sector productivo, bajo la modalidad del programa SINLIMITES.



### **C. Actividades de Formación Interna**

Durante el 2018, la Subdirección de I+D realizó más de **50** actividades, de las cuales la mayor parte se concentra en el primer semestre de este periodo. El foco de formación apunta a distintos estamentos UC considerados estratégicos: Alumnos, académicos, investigadores, emprendedores, gestores tecnológicos y el propio equipo de I+D. Esto abarcó instancias de formación tanto en la gestión de contratos, gestión de vínculo universidad-empresa-sociedad y competencias para el emprendimiento de base tecnológica y la innovación.

De las actividades de formación de este año destacan las siguientes:

- **Programa SIN LÍMITES**

Iniciativa de la Universidad Católica diseñada con la finalidad de integrar a los estudiantes de la UC en el ecosistema de emprendimiento e innovación nacional, a través de la resolución de desafíos planteados por las empresas, emprendimientos e instituciones socias del Centro de Innovación UC. A través de esta iniciativa, los alumnos viven una experiencia laboral única, tanto para su desarrollo personal como profesional, ya que trabajan al interior de una empresa, con equipos multidisciplinarios en instancias de constante colaboración y retroalimentación, pudiendo poner en práctica la innovación en contextos reales según sus áreas laborales de interés, a través del desarrollo de desafíos al cual destinan 10 horas semanales.

El proceso de formación considera 4 instancias durante el segundo semestre, donde se entrenó a **222** alumnos UC, en jornadas mensuales, que consideran las siguientes temáticas, enfocadas en entregar a los estudiantes habilidades en innovación y empleabilidad:

- Primera jornada, Introducción al Programa SINLIMITES
- Segunda jornada, Herramientas para innovar en el diseño de servicios.
- Tercera jornada, Presentaciones Efectivas utilizando el método Power Pitch.
- Cuarta jornada, Formación en Inserción Laboral y Habilidades de Empleabilidad.

- **Seminario de Nuevos Instrumentos de Corfo:** El taller se realizó el 12 de diciembre 2018. El cual consistió en un encuentro de profesionales del Centro Innovación UC de diversas áreas, Empresas y Académicos que propiciarán un diálogo entre diferentes ámbitos respecto a los nuevos instrumentos utilizados por Corfo y su relación con empresas, emprendedores y académico, para obtener conocimiento respecto al financiamiento público. Contó con una participación de **80** personas.
- **Encuentro de Gestores UC:** El taller se realizó el 21 de noviembre 2018. El cual consistió en un encuentro de profesionales de la Pontificia Universidad Católica de diversas áreas, que propiciarán un diálogo e información respecto a la relación con empresas, emprendedores y académicos, ya sea a través de proyecto de I+D. Contó con una participación de **35** personas.
- **Diplomado en Desarrollo y Gestión de la Innovación:** El seminario se realizó el 12 de noviembre 2018. El cual consistió en una clase magistral de gestión de la innovación, principales conceptos y herramientas de gestión. Con la finalidad de que las empresas generen procesos de innovación. Contó con una participación de **40** personas.
- **Seminario Electromovilidad & Industria Sustentable:** Este seminario se realizó el día 8 de noviembre 2018. Brechas o limitantes, principales desafíos y oportunidades de las energías verdes. El objetivo de la jornada es presentar la experiencia y visión de distintos stakeholders de la industria. Contó con una participación de **45** personas.

## D. Formación de Tomadores de Decisión Empresariales

Durante el año 2018, se han realizado **32** seminarios y talleres concentrados principalmente en el segundo semestre. Los cuales están enfocados a actividades de vinculación con la industria, centrándose en distintos ejes temáticos de interés para la academia e industria, con el objetivo de servir de punto de encuentro de ambos sectores.

Un importante porcentaje de estas actividades de vinculación, realizadas este año, tienen relación con tendencias tecnológicas en los ámbitos del convenio, como por ejemplo eventos en torno a alimentos saludables. Otras se realizaron con el objetivo de promover instrumentos públicos, actividades que resultan de valor, pues posicionan a la Subdirección de I+D con la empresa como un ente articulador de este tipo de instrumentos, incentivos importantes para el cierre de contratos con la industria, y como un canal de difusión relevante para políticas públicas relacionadas con innovación empresarial.

- **Seminario: "Innovación 2050 "**: El 24 de octubre se realizó el seminario, Esta jornada busca posicionar, promover, discutir e instalar capacidades de innovación en torno a grandes megatendencias sociales y tecnológicas que impactaran en la calidad de vida de las personas, la cual contó con la presencia de **72** asistentes
- **Ingeniería Digital "Industria 4.0:** El 28 de agosto se realizó el seminario, la actividad está dirigida a miembros del ecosistema del Centro de Innovación UC, que estuvieran interesados en conocer el estado actual sobre métodos de ingeniería inversa digital e impresión en 3D metal, la cual contó con la presencia de **42** asistentes.
- **Seminario Innovación en el Sector Público:** El 17 de agosto se realizó el seminario, Esta instancia está dirigida a miembros del ecosistema del Centro de Innovación UC, que estén dispuestos a conocer acerca del estado actual y los desafíos para la innovación, la cual contó con la presencia de **49** asistentes.
- **Seminario Innovación tecnológica Aquasalads "Hojas ricas en antioxidantes":** El 18 de octubre se realizó el seminario, esta actividad busca difundir la experiencia de la innovación donde la empresa, bajo la marca, desarrollo un paquete tecnológico que le permite ofrecer alta capacidad antioxidantes y valor nutracéutico, la cual contó con la presencia de **37** asistentes.

## E. Talleres Demostrativos de Capacidades de Investigación

El Centro de Innovación UC ha canalizado el esfuerzo de promoción de las capacidades de investigación UC a través de talleres demostrativos. En los cuales, académicos de la UC comparten sus visiones y resultados de sus líneas de investigación a un público compuesto por directivos y ejecutivos de empresas, con la finalidad de contribuir a futuras colaboraciones, aunar esfuerzos, estrechar lazos y por último explorar ejes de trabajo conjuntos del sector privado. Esta serie es de vital importancia por cuanto permite conectar el quehacer académico de la UC con la Industria.

En particular, durante el 2018 se han desarrollado las siguientes actividades:

- **4° Seminario "Transformación Digital"**: El taller se realizó el 15 de noviembre de 2018. El cual consistió en la revolución digital: pasos para triunfar y cuenta con la participación de Martín Lewit de Nisum y Carmen Gloria Cárcamo de Entel, la cual contó con la asistencia de 40 personas.
- **Seminario "Avances y Desafíos en Biomedicina"**: El jueves 14 de agosto se realizó el seminario. Es un encuentro para dialogar junto a actores relevantes tales como: Nancy Pérez Directora Ejecutiva del Instituto de Ciencias e Innovación de Medicina y Romina Hidalgo Líder de colaboración y transferencia tecnológica, la cual contó con la presencia de **62** asistentes.
- **Seminario: "Trabajo y Productividad"**: El 4 de septiembre se realizó el seminario, la actividad está dirigida a miembros del ecosistema del Centro Innovación UC, que estén interesados en conocer acerca del estado actual, los desafíos y el impacto de la innovación en el ámbito del trabajo y la productividad, la cual contó con la presencia de **60** asistentes.
- **Seminario: "Manufactura y Automatización Industrial"**: El 10 de julio se realizó el seminario, la actividad está dirigida a miembros del ecosistema del Centro Innovación UC y Empresas Socias que estén interesados en conocer acerca del estado actual, los desafíos y el impacto actual que vive Chile y las oportunidades, la cual contó con la presencia de **56** asistentes.

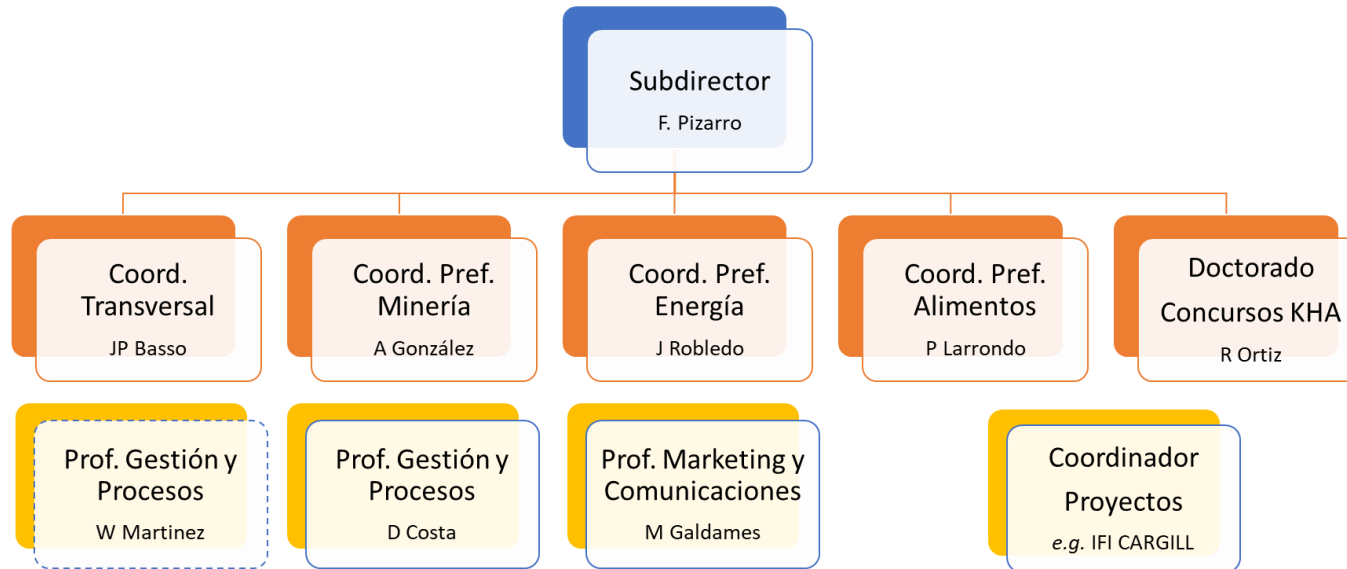


- **HITOS**

- A. Profesionales Contratados**

El hito asociado a la contratación de profesionales para llevar a cabo el gran desafío que consiste en ejecutar el presente Plan de Mejoramiento institucional, se ha llevado a cabo desde el primer momento de implementación de éste. A pesar de la conformación del equipo inicial que se enmarcaba dentro de la propuesta aprobada por el Ministerio de Educación, en el proceso de implementación y generación de especificidades, expertise y desafíos nuevos, ha generado que la estructura haya mutado a la presentada en el ítem de creación de una “Unidad de Investigación Aplicada e Investigación por Encargo”.

Durante este periodo se contrató al nuevo subdirector de I+D con la Industria, el Dr. Francisco Pizarro. Con más de 9 años liderando áreas de I+D e Innovación en la Escuela de Ingeniería de la UC, el Dr. Pizarro asumió el desafío de liderar el desafío de desarrollar el modelo de sustentabilidad de la Unidad. Como parte de este proceso se incorporaron al equipo: el profesional gestión William Martínez, el coordinador de investigación preferente Javier Robledo en reemplazo de Verónica Martínez, y la profesional Rocío Ortiz, en reemplazo de Malgorzata Lange, quien asumiera nuevas responsabilidades en el Colegio de Programas Doctorales de la UC. Así, el nuevo organigrama queda compuesto por:



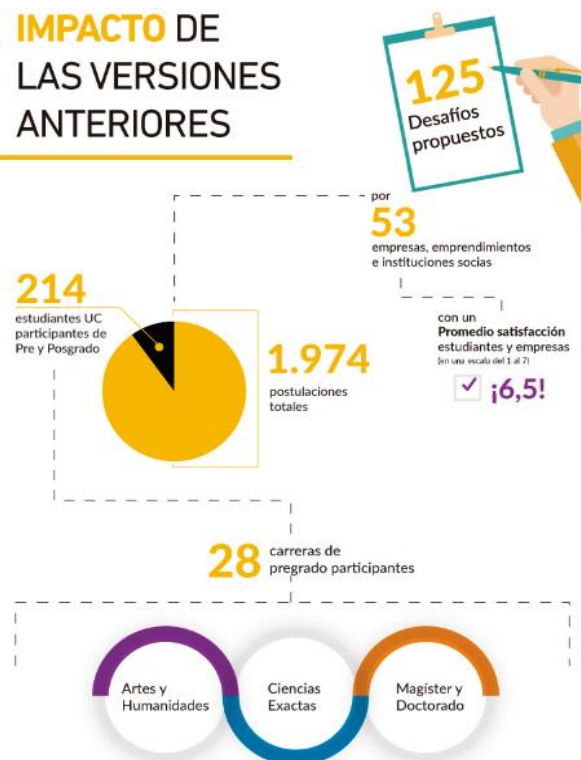
## B. Certificado/Minor Dual

Al igual que lo informado en el informe anterior, el primer semestre del 2018, el Centro de Innovación UC, a través de su exitoso Programa SINLÍMITES, está gestionando que el trabajo efectuado por los alumnos de la UC, en el marco de los desafíos desarrollados al interior de las empresas asociadas, pueda ser considerado como una actividad co-curricular. Esta estrategia se basa en que el Programa es complementario a su formación, pero diferente a una actividad extracurricular.

El **Programa SINLÍMITES, estudiantes para la innovación y el emprendimiento**, es una iniciativa pionera en la Universidad Católica para integrar a sus estudiantes con el ecosistema de emprendimiento e innovación nacional, a través de la resolución de desafíos planteados por las empresas, emprendimientos e instituciones socias del Centro de Innovación UC Anacleto Angelini. A través de esta iniciativa, los alumnos viven una experiencia laboral única tanto para su desarrollo personal como profesional, ya que colaboran con equipos multidisciplinarios en instancias de constante colaboración y retroalimentación, pudiendo poner en práctica la innovación en contextos reales según sus áreas laborales de interés.

# SINLÍMITES

Durante el 2018 se continuó trabajando en conjunto con la Vicerrectoría Académica para formalizar esta iniciativa, que fomenta la vinculación de los estudiantes con la industria, con foco en innovación y emprendimiento, pilares fundamentales de la formación impartida por la Universidad Católica. Si bien es cierto ha habido un avance sostenido en este tema, este ha sido más bien informal. Hoy en día se están evaluando dos caminos para incorporar el programa Sin Límites al curriculum de los alumnos, por una parte, articulando con programas de investigación en pregrado (por créditos) o, alternativamente, a través del registro curricular (sin créditos). Este último aún se encuentra en desarrollo por parte de la universidad. Una vez instalado,







se espera que el programa Sin Límites sea una de las primeras actividades reconocidas en el registro.

El objetivo formalizar la existencia del Programa SINLÍMITES con creditaje responde a que esto es clave para que los alumnos que participen y que a la vez estén cursando el Certificado Académico de Innovación de la Facultad de Ingeniería, puedan convalidar su participación como un curso con creditaje dentro de este Certificado. Lo valioso de esta sinergia de esfuerzos, tiene relación con la complementación de la formación profesional recibida en el Certificado y la puesta en práctica de las habilidades que se apuestan desarrollar en los alumnos durante la pasantía SINLÍMITES, nos permitiría consolidar y asegurar la entrega de herramientas fundamentales a los alumnos para enfrentarse al mercado laboral.

El programa SINLÍMITES contempla instancias de formación de los alumnos participantes, descritas en el Acápito C de Formación Interna, donde se incluyen talleres de desarrollo de habilidades transversales y de inserción laboral, lo que se mantendrá y potenciará de cara al inicio formal del minor dual, cuando esto ocurra.

## **C. Doctorado Dual**

### **C1. Prospección Internacional de Buenas Prácticas en Doctorado con la Industria e Internacionalización de Programas**

El modelo de doctorado vinculado con la industria, siendo una nueva propuesta formativa que implica un nuevo diseño curricular, perfil de egreso y resultados de investigación, constituye un desafío tanto para la Universidad, como el sistema nacional de acreditación. En este contexto, se valoran los ejemplos y buenas prácticas internacionales que puedan ser aplicadas en Chile y contribuir al mejoramiento de la institucionalidad y formación doctoral.

La prospección internacional, además, corresponde en el sentido más amplio al proyecto de internacionalización de los programas doctorales. Internacionalización, que en cuanto el vínculo con los programas de doctorado con la industria, implica también experiencia o inserción en el medio productivo fuera de Chile. A miras de este objetivo, se han realizado las siguientes iniciativas:

#### **I. Visita al ecosistema de Innovación Israelí**

Durante el mes de junio de 2018 se realizó una visita al ecosistema de innovación Israel con el objeto de entender los modelos de vinculación universidad – industria, modelos de transferencia tecnológica, el rol de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la economía, y el rol de las universidades en la generación de empresas tecnológicas. La gira consideró un recorrido por 15 distintas locaciones, incluyendo oficinas de transferencia tecnológica de universidades, incubadoras, capitales de riesgo, y startups que desarrollan productos y servicios de alta tecnología. Con una inversión equivalente al 4,3% de su PIB, Israel es el país de la OCDE que más invierte en investigación y desarrollo. El liderazgo del país de medio oriente de 8,5 millones de habitantes y más de 5 mil startups registradas, corresponde a una colaboración virtuosa entre centros de conocimiento, incubadoras y capitales de riesgo, y empresas de alta tecnología. A ello se suma que por cada 10 mil habitantes, el país cuenta con alrededor de 140 científicos que contribuyen a la generación de conocimiento y el desarrollo de tecnología.

Otro actor importante de esta red son las más de 300 compañías multinacionales como Intel, General Motors, Sony, Facebook y Apple, que hoy cuentan con filiales locales para prospectar tecnología y estar al tanto de startups disruptivas. Y la fuerte presencia del país en materia de innovación pareciera ir sólo incrementando desde su autoproclamación como “Startup nation”: China ha aumentado de manera sostenida su inversión en emprendimientos israelíes, alcanzando un total entre MM US\$ 500 y MM US\$ 600 entre 2015 y 2017. El viaje, que contempló reuniones en la Universidad de Ben Gurión y Technion sirvió de manera relevante para inspirar el programa de doctorado con la Industria de las Facultades de Ciencia.

## II. **Publicación del Estudio de Buenas Prácticas en Doctorado con la Industria**

En segundo semestre 2017 fue concluida la elaboración del estudio concursado por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) y realizado en conjunto con la Facultad de Ingeniería (liderado por la Directora Asociada de Postgrado, Magdalena Walczak) titulado “Programas de doctorado vinculados a la industria: Análisis de buenas prácticas de aseguramiento de calidad en el extranjero y lineamientos para su desarrollo en Chile”. El estudio permitió levantar las mejores prácticas internacionales de Gran Bretaña, Dinamarca, Holanda y Australia, con información exhaustiva en cuanto el diseño del nuevo currículum, perfil de ingreso y egreso de los alumnos, modelos de financiamiento de los programas, figura contractual del alumno, relacionamiento con las empresas, el apoyo del Estado, y el sistema de aseguramiento de calidad. Además de la presentación de los resultados de este estudio en el seminario internacional realizado por el Centro de Innovación UC en abril 2017, posteriormente, los hallazgos fueron publicados por la CNA en la serie Cuadernos de Investigación, bajo el título **Acreditación de Doctorados**



**vinculados a la industria: Análisis de buenas prácticas internacionales y lineamientos para su desarrollo en Chile**". La publicación tiene como coautores a la profesora Magdalena Walczak (Ingeniería UC), a la investigadora Andrea Detmer (de UniversityCollege London), al profesor Gonzalo Zapata (Facultad Educación UC), a Malgorzata Lange (Ex Coordinadora del Doctorado con la Industria), y a Mario Reyes (ex Coordinador de Estudios), ambos de la Subdirección de I+D con la Empresa.

La publicación, que contiene conclusiones sobre elementos y claves de la creación, sostenibilidad y aseguramiento de calidad de programas de doctorado con la industria, constituye una herramienta de difusión y generación de impacto en cuanto formulación de políticas públicas, creación de capacidades institucionales y el diseño de instrumentos de apoyo.

### III. Vinculación a la Red Australiana de Universidades Tecnológicas

Con el propósito de abrir oportunidades de colaboración con las universidades y programas de doctorado vinculados con la industria, la Subdirección ha generado relación y establecido contacto con la red de 5 universidades tecnológicas australianas - ATN- Australian Technology Network of Universities. ATN es una asociación de universidades tecnológicas e innovadoras integrada por- QUT, University of Technology Sydney, RMIT University, University of South Australia and Curtin University orientadas a la investigación con la industria y la realización de investigaciones de alto impacto para los sectores productivos. Cada una de las universidades es un potencial socio para el proyecto de doctorado, intercambio de investigadores y alumnos a través de sus propios programas de doctorados industriales y la participación en la iniciativa colectiva de ATN - Industry Doctoral Training Centre (IDTC). El 22 de septiembre los representantes de ATN visitaron el Centro de Innovación y sostuvieron una extensa reunión con el Vicerrector de Investigación y el Colegio de Programas Doctorales, los Decanos y representantes de las direcciones de postgrado y relaciones internacionales de las Facultades de Ingeniería, Química, Física y de Agronomía e Ingeniería Forestal. La reunión culminó con la firma del Memorandum de Entendimiento entre las universidades partes de ATN y la UC.



#### **IV. Visita a Programas de Doctorado Vinculados con la Industria en Australia**

El viaje realizado entre 6 y 13 de octubre del 2017 incluyó visitas a tres universidades representantes de modelos distintivos de relacionamiento con el medio productivo. University of Sydney es una universidad comprensiva que define su misión principalmente en términos de investigación (research university) y aunque esté abierta a la transferencia y aplicación de ciencia, no cuenta con una estrategia específica de vinculación. University of New South Wales (también universidad comprensiva) desarrolla su primer doctorado con la industria encontrándose éste en su fase inicial de desarrollo. University of Technology Sydney (UTS) es una universidad tecnológica, enfocada al desarrollo de vínculos con el medio productivo, con la que la UC cuenta con alianza estratégica en el ámbito de ciencia y tecnología "Key Technology Partnership". El viaje tuvo como objetivo profundizar y completar el estudio de buenas prácticas realizado durante 2016/2017 (ver el punto anterior) y al mismo tiempo explorar y reforzar los diversos mecanismos de vinculación con los programas en el extranjero, tales como: doble grado, co-tutela, pasantías y estadías largas.



El viaje incluyó participación en la semana de entrenamiento y fortalecimiento de habilidades profesionales y transversales - IndustryResearcherDevelopmentProgram (IRDP), realizada semestralmente en la UTS. El objetivo de IRDP es triple: 1) reforzar las capacidades profesionales y brindar apoyo el desarrollo de carrera en organizaciones no-académicas; 2) formar investigadores colaborativos, emprendedores y estrategas; 3) proporcionar experiencia de cohorte y garantizar continuidad del proyecto de investigación en desarrollo. El desarrollo de habilidades transversales (trabajo en equipo y liderazgo, gestión de empresa y de negocios, innovación y emprendimiento, networking y planificación de carrera) en casos estudiados es uno de los dos pilares constitutivos de la formación de investigadores en la industria junto con la profundización y creación del conocimiento disciplinario. Este tipo de entrenamiento es entregado de manera intensiva para no interrumpir el desarrollo de investigación en la empresa.

Las principales conclusiones de esta visita en cuanto el diseño, implementación y sustentabilidad de programas de doctorado con la industria son:

- Doctorado con la industria está conceptualizado y definido como uno de los instrumentos de vinculación con la industria y generación de impacto de la universidad.
- Los programas con la industria son “doctorados amplios” – proyectos multidisciplinarios de la universidad.
- La duración de programas es 3 a 4 años.
- Hay un rol clave de los supervisores de tesis quienes orientan al alumno en cuanto el desarrollo de conocimientos disciplinarios, el seguimiento y evaluación de progresión académico-profesional.
- El diseño del programa incluye módulos de desarrollo de habilidades y competencias profesionales.
- El proyecto y la manutención del alumno es financiado por la industria, mientras que arancel es cubierto por la universidad (el Estado devuelve el arancel una vez graduado el alumno)
- Si el estudiante es al mismo tiempo empleado de la empresa (caso predominante), el compromiso es que al menos de 50% de sus actividades laborales dedica a doctorado y el proyecto tiene relación directa al trabajo.
- Propiedad industrial suele ser cedida a la empresa y también pertenece el alumno.

La visita permitió validar varios de los componentes del diseño del proyecto en ejecución, demostrando, que los desafíos o incluso obstáculos enfrentados son propios de los procesos de creación y funcionamiento de este tipo de programas de doctorado.



## **C2. Difusión del Modelo de Doctorado con la Industria entre Stakeholders del Sector Público**

**Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH):** El 7 y 8 de septiembre 2017 la Coordinadora de Doctorado con la Industria expuso ante los directores de postgrado de las universidades que integran el CRUCH. El objetivo fue presentar los resultados del estudio internacional de buenas prácticas internacionales en cuanto los doctorados tecnológicos, dar cuenta de los avances de realización del proyecto de la creación del programa de doctorado con la industria y reflexionar acerca los desafíos que enfrentan las universidades y el sistema de acreditación de calidad. La instancia fue un foro de intercambio de buenas prácticas, generación del impacto (efecto de emulación por parte de otras universidades) y de difusión de un nuevo modelo de formación doctoral en el contexto más amplio de la tercera misión de las universidades chilenas.

**Comisión Nacional de Acreditación (CNA):** Mediante el estudio "Programas de doctorado vinculados a la industria: Análisis de buenas prácticas de aseguramiento de calidad en el extranjero y lineamientos para su desarrollo en Chile" la CNA ha dado señales de que, como institución, se prepara para la llegada de nuevo tipo de doctorados tecnológicos (denominación de la CNA para contrastar el modelo de doctorados vinculados con la industria con los doctorados científicos). El 26 de octubre 2017 tuvo lugar la presentación del Vicerrector de Investigación UC, acompañado por la Directora del Colegio de Programas Doctorales y la Coordinadora de Doctorado con la Industria, Malgorzata Lange, presentó ante CNA la visión de la universidad acerca de los programas de doctorado vinculados con la industria, junto con el análisis de criterios actuales y recomendaciones respecto los nuevos criterios de evaluación de calidad de los nuevos programas.

**Centro UC de Políticas Públicas:** En octubre 2017, a la Directora Asociada de Postgrado de la Escuela de Ingeniería, profesora Magdalena Walczak, y la ex Coordinadora de Doctorado con la Industria les fue adjudicado un concurso del Centro UC de Políticas Públicas para la publicación de un artículo en la serie Temas de la Agenda Pública, titulada "Repensando Doctorados: Consideraciones para una propuesta de programas de postgrado colaborativos y su implementación en Chile." El artículo de dirige principalmente a los agentes del Estado, la Universidad y el sector productivo. Su objetivo es demostrar, desde los diversos niveles de análisis, la pertinencia de la creación de nuevos tipos de programas vinculados con la industria, como respuesta a los desafíos del país y la necesidad de formación de investigadores de perfil dual. El artículo se encuentra en proceso de revisión y se estima su publicación aproximadamente en octubre de este año.

**Ministerio de Economía, División de la Economía del Futuro:** El 29 de octubre la Coordinadora de Doctorados con la Industria se reunió con José Antonio Guridi, Asesor de la División de la Economía del Futuro, dirigido por Julio Pertuzé. El objetivo de la reunión era conocer los proyectos relacionados con el área de Capital Humano Avanzado que estamos llevando



acá en la Universidad, en particular, aquellos vinculados con los Doctorados con la Industria. El interés por parte de la División surge de la oportunidad de que la Astronomía empuje la frontera del conocimiento del Big Data y posicione a Chile como un referente en desarrollo tecnológico relacionado con el Data Science. La Astronomía hoy está enfrentando los desafíos del Big Data que el resto de las industrias tendrán que enfrentar en el corto y mediano plazo. En particular, actualmente se están implementando proyectos de Astro informática y Astro data como, por ejemplo, el LSST que actualmente está vigencia y en unos años más el SKA, los cuales generarán volúmenes de datos homologables a los niveles que grandes compañías como Facebook y Google producen diariamente.

Como parte de las iniciativas estratégicas de la División, se está trabajando en la consolidación de este proyecto de "Data Observatory, bajo la figura de un "broker neutral" que probablemente tome la forma de una Fundación separada del Estado y que maneje y concentre los datos de los Observatorios Astronómico. Con esto se busca no sólo de democratizar la data, sino también crear las competencias y entrenar el capital humano necesario para capturar ese valor. Dentro de este último punto es que han propuesto el desarrollo de una línea específica de proyectos de Capital Humano Avanzado, en especial Magíster y Doctorado con la Industria que permitan aprovechar estos desafíos, inicialmente de Data Science en Astronomía, pero extrapolables a otras áreas. Actualmente, ellos ya están piloteando proyectos con datos de operaciones de los observatorios con la consultora MetricsArts.

Dado que nosotros ya contamos con dos proyectos de Doctorados con la Industria y, en particular, estamos en pleno desarrollo del Doctorado de Ciencias y Desarrollo Tecnológico, donde justamente participa la Facultad de Física y Matemáticas, detectamos que existen sinergias importantes entre ambos proyectos, sobretodo porque este nuevo organismo tiene como mandato no competir con las estructuras ya existentes del ecosistema.

Esta Fundación u otro organismo bajo el cual se configuren, tiene que estar definido de aquí a marzo del próximo año, por lo tanto, han estado convocando distintas mesas de trabajo y han empezado a esbozar distintas propuestas del modelo de negocios que los haga sustentables. Inicialmente las ideas han estado en torno a ofrecer una suscripción o membresía a las empresas para que accedan a datos y también a los modelos y competencias de Capital Humano Avanzado. De esto surgieron varias acciones inmediatas:

1. Durante Diciembre del 2018, se convocaron a las mesas de diálogo con representantes de la UC provenientes del Departamento de Ciencias de la Computación, Astrofísica, Astro química, Matemáticas, Astro ingeniería, Instituto de Ingeniería



Matemática, etc. las invitaciones a las distintas Facultades de Ciencias, se articularon desde el Centro de Innovación, por encargo del Ministerio de Economía. El Centro de Innovación y la Subdirección de I+D, como articuladores de los proyectos de Doctorados con la Industria, estuvimos presentes en esta reunión, junto a otros representantes del ecosistema.

2. En relación al modelo de negocios que ellos están esbozando, este ya fue anunciado en enero y consisten principalmente en un modelo de membresías. De todas maneras, nuestros programas de Capital Humano Avanzado y sobre todo los de Doctorado con la Industria siguen estando en conversaciones con el equipo a través de un track independiente de proyectos.

3. Dado que actualmente estamos configurando las mesas de diálogo con las empresas y otros stakeholders para el marco de trabajo de los Doctorados con la Industria. Un miembro del equipo del proyecto asiste regularmente a las reuniones del equipo ejecutivo, siendo parte activa de la iniciativa.

### **C3. Programa Piloto de Doctorado Colaborativo**

Durante el 2016, se dio inicio a un piloto de programa de doctorado colaborativo universidad-industria, entre la Subdirección de I+D, la Facultad de Ingeniería y la empresa socia EWOS-Cargill. Este proyecto, donde la empresa involucrada comprometió aportes de \$40 millones de pesos para 4 años, contempló el desarrollo de una tesis doctoral relacionada con la alimentación funcional de peces y encapsulación. Se realizaron reuniones periódicas, junto con las visitas en terreno a instalaciones de la empresa en Colaco y Puerto Montt de los investigadores y el equipo del Centro de Innovación.

El proyecto de tesis doctoral a la fecha se encuentra vigente, con la alumna Victoria Molina, quien comenzó su doctorado en marzo de 2017, retomando el proyecto que anteriormente había comenzado la ex-alumna Romina Almasia, quien por motivos personales abandonó el programa de doctorado el segundo semestre de 2016.

### **C4. Avance Proceso de Creación del Doctorado con la Industria**

Respecto a los avances del primer semestre 2018 a la fecha, la Subdirección de I+D ha ido concretando importantes logros hacia la creación de un nuevo programa, apoyando y coordinando iniciativas de las unidades académicas. En este momento se





encuentran en el proceso de desarrollo dos programas de carácter dual: 1) Doctorado en Ingeniería en la Facultad de Ingeniería y 2) Doctorado en Ciencias y Desarrollo Tecnológico, este último correspondiente al doctorado con la industria multidisciplinario, desarrollado entre las Facultades de Química, Física y Matemáticas y que cuenta además, con la reciente incorporación de la Facultad de Agronomía, que participará activamente de la fase de levantamiento y diagnóstico del proyecto.

A continuación, se describen los avances alcanzados orientados a este desafío:

### **Diseño de programas**

En base del estudio y revisión de buenas prácticas y experiencias internacionales, tomando en cuenta la reglamentación y el contexto institucional UC, se han definido los aspectos constitutivos y diferenciadores transversales necesarios para realizar objetivos de programas vinculados con la industria. En adelante, en la tabla, se muestran las características específicas para el doctorado con la industria, en contraste con la figura del doctorado académico tradicional. Si bien, ambos programas de doctorados comparten en esencia la visión de establecer una estrecha relación colaborativa integrada con la industria, cada proyecto presenta una estrategia con sus propios elementos diferenciadores que señalizan el carácter de cada Facultad involucrada y sus disciplinas asociadas.

El principal atributo diferenciador con los Doctorados Tradicionales se relaciona con el desarrollo de proyectos en torno a líneas de investigación orientadas a necesidades de la industria, la cual, a su vez, participa activamente de la formación de los alumnos a través de la figura de co-supervisión académico-industrial.

<b>Aspecto</b>	<b>Doctorado Tradicional</b>	<b>Doctorado con la industria</b>
----------------	------------------------------	-----------------------------------

<b>Estructura</b>	Unidad Académica +Alumnos	Unidad Académica + Alumnos + Empresas
<b>Perfil ingreso</b>	Perfil académico	1) Perfil académico 2) Perfil profesional vinculado (trabajando) en la industria
<b>Perfil de egresado</b>	Carrera académica	Carrera no-académica, relacionada a la generación y gestión del conocimiento
<b>Currículum</b>	Estructurado y secuencial	Flexible
<b>Habilidades desarrolladas</b>	Habilidades de investigación y habilidades docentes	Habilidades de investigación junto con habilidades transversales, genéricas y profesionales
<b>Lugar de investigación</b>	Universidad/ centros de investigación	Compartido entre la universidad y la empresa
<b>Temas de investigación</b>	Atingente a líneas de investigación del programa	Atingente a los problemas productivos, comerciales y de gestión de la empresa (el impulso de la investigación viene desde la empresa)
<b>Progreso y actividad de investigación</b>	Actividades anuales y publicaciones	Actividades anuales, publicaciones, hitos libro de bitácora (habilidades científicas y transversales), patente, emprendimiento
<b>Supervisión de Tesis</b>	Supervisión académica	Co-supervisión académico-industrial
<b>Financiamiento</b>	Becas, Propio	Empresa, Estado, becas
<b>Elementos comunes</b>	- Calidad del proyecto de investigación (candidatura) y calidad de la Tesis - Cumplimiento con los reglamentos académicos UC vigentes.	

## I. Doctorado en Ingeniería



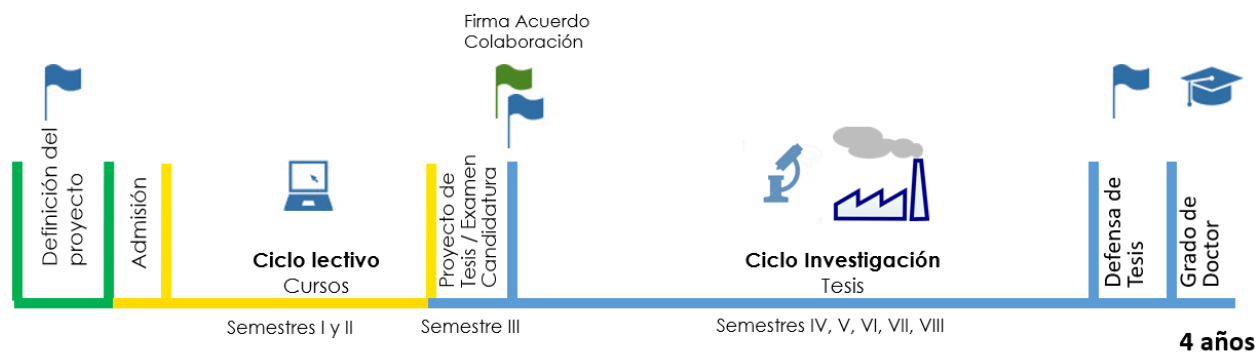
Concluido el proceso de la definición de los elementos constitutivos del programa descritos en el Informe correspondiente al primer semestre de 2017, la propuesta de un nuevo programa ha pasado por el proceso interno de verificación y validación de la Facultad.

Concluido este proceso, en diciembre 2017 el Decano de la Facultad de Ingeniería envió los documentos de la creación de Doctorado en Ingeniería a la Vicerrectoría de Investigación, acto oficial que marca el inicio del proceso de creación institucional de un programa de Doctorado. Estos documentos están conformados por el proyecto de la creación del programa, adjunto dentro de los anexos, junto con el reglamento específico y los respectivos anexos (fichas académicas de los integrantes del claustro del programa, infraestructura disponible y descripción de cursos). Los documentos entregan la información relativa a:

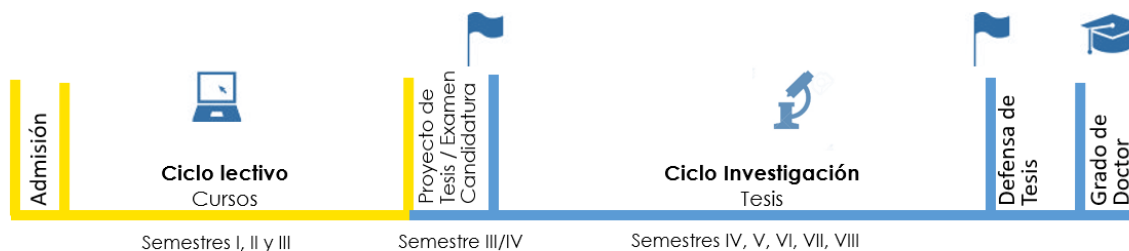
- Objetivos generales y específicos del Programa;
- Programa de estudios (con énfasis en mecanismos de flexibilidad curricular, desarrollo de habilidades transversales, medición y evaluación del progreso y resultados);
- Claustro académico (31 académicos con el grado de doctor y el perfil dual);
- Roles y esquema de co-dirección de tesis;
- Mecanismos de vinculación con la empresa y del régimen de investigación en la empresa;
- Programas de cursos;
- Líneas de Investigación del Programa;
- Gobernanza del programa;
- Recursos disponibles en la facultad.

Dentro de las definiciones del plan de estudio del Doctorado en Ingeniería, se enfatiza la flexibilidad del programa. El acuerdo de colaboración con la empresa se inicia desde antes del ingreso del alumno al programa y se firma luego de transcurrido un año lectivo del doctorado. El examen de candidatura y presentación del proyecto de tesis se adelanta en un semestre, en relación a un programa de doctorado tradicional, permitiendo reducir los tiempos de espera de inicio del proyecto, que suelen generar problemas con los objetivos de corto plazo de las empresas asociadas a este tipo de proyectos. En la siguiente figura se aprecia la diferencia del diseño programático:

### Plan de Estudios Doctorado en Ingeniería



### Plan de Estudios Tradicional



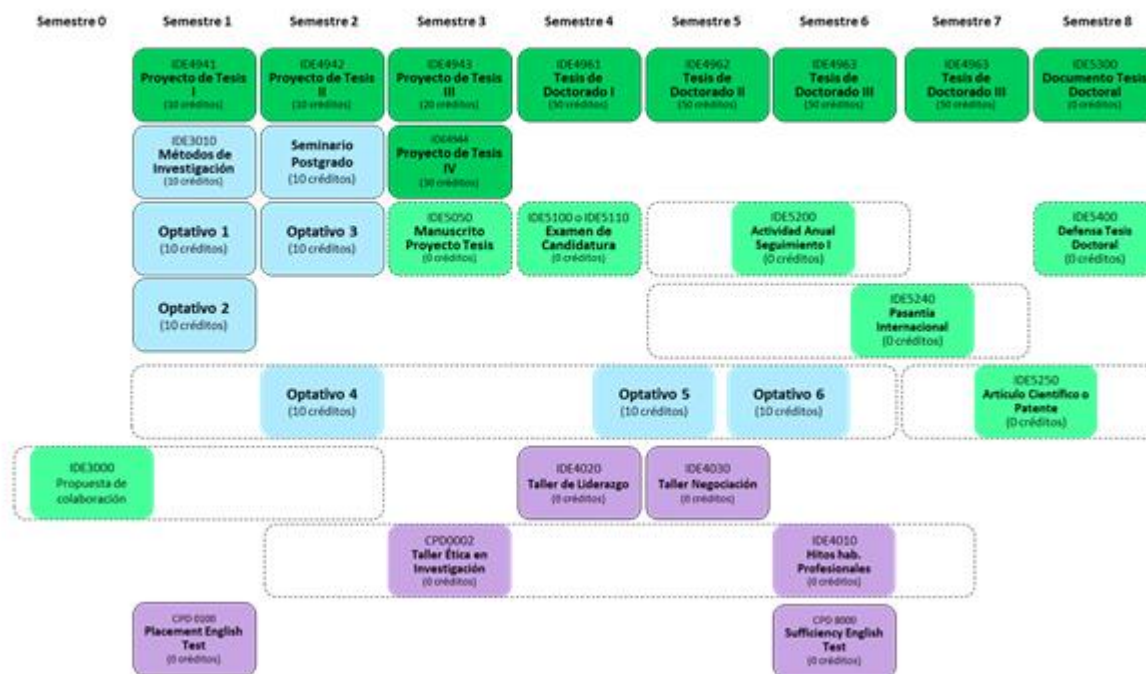
En cuanto al diseño curricular, la flexibilidad se refleja en el diseño de una malla que sólo cuenta con un curso mínimo de metodologías de investigación, el cual se complementa con cursos optativos del catálogo de cursos actualmente vigentes para el Doctorado en Ciencias de la Ingeniería. El programa cuenta con la flexibilidad de distribuir la carga académica a lo largo de los 4 años de formación, acorde a las necesidades del proyecto. La formación académica se complementa con talleres y cursos de ética, habilidades transversales y hábitos profesionales.



Dentro de los cambios curriculares que resultaron de las últimas revisiones del Comité de Facultad de los últimos meses, se eliminó la pasantía internacional obligatoria, dada la complejidad que suponía su incorporación en los acuerdos de colaboración con la Industria. Este último punto es muy relevante, dado que el mayor desafío de un programa de este tipo es poder concretar los acuerdos de colaboración, sobretudo en términos de la propiedad intelectual, la cual, en casos de estudios en el extranjero, queda sujeta a la apropiación de la Universidad extranjera que recibe al alumno. Debido al énfasis en la protección legal de las investigaciones desarrolladas bajo este modelo y en la importancia que las empresas dan a la confidencialidad, el modelo de pasantías internacionales se consideró incompatible por parte del Comité interno pertinente.

En el esquema que se presenta a continuación, se muestra la estructura propuesta para el programa:

## PLAN DE ESTUDIOS – Doctorado en Ingeniería



Dentro de las observaciones que surgieron durante proceso de creación, se solicitó la definición detallada de líneas de investigación. Como parte del trabajo de preparación de la contestación a ese requerimiento, en primera instancia se definieron tres líneas de investigación transversales al programa, que permiten englobar todas las distintas y multisectoriales iniciativas de proyectos de investigación que podrían estar bajo el alero de este programa. Las líneas de investigación, por lo tanto, se establecieron en torno a las siguientes directrices:

- Línea **SISTEMAS Y PROCESOS**, abarca proyectos que requieren un estudio avanzado de cómo se relacionan partes de un arreglo de componentes, materiales o conceptuales, y cómo esta interacción lleva a producir un resultado deseado o no-deseado.
- Número de académicos de claustro en esta línea: 12.
- Línea **SUSTENTABILIDAD E INFRAESTRUCTURA**, abarca proyectos basados en estudio avanzado de instalaciones y sistemas fundamentales para funcionamiento de una sociedad o comunidad, con un enfoque mantener la funcionalidad en el tiempo, tanto en condiciones típicas para el sistema como frente eventos extremos.
- Número de académicos de claustro en esta línea: 9.
- Línea **INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA**, abarca proyectos basados en estudio avanzado de las técnicas, métodos y habilidades necesarios para cumplir un objetivo radicado en disponibilidad, calidad e significado de información sobre un sistema y/o proceso.
- Número de académicos de claustro en esta línea: 11.

Cada línea de investigación tiene su propio claustro de profesores definido, acorde a su experiencia y afinidad con los proyectos. El claustro se encuentra distribuido de forma balanceada entre las tres áreas.

Luego del proceso reiterativo de la revisión por parte del CPD (Colegio de Programas Doctorales), modificaciones de la Facultad y la revisión económica del proyecto, los documentos fueron enviados a la Vicerrectoría de Investigación y al Colegio de Programas Doctorales y luego presentados ante el Honorable Consejo Superior de la Universidad.

En cuanto a los avances de este proceso interno, como resultado del último envío oficial del proyecto, la Facultad de Ingeniería ha mantenido conversaciones constantes con la Vicerrectoría de Investigación y ha realizado iteraciones y mejoras importantes en el diseño de su proyecto. De esta misma forma, a finales de enero del 2018, la Facultad recibió la retroalimentación correspondiente por parte de los comités del Colegio de Programas Doctorales, perteneciente a la Vicerrectoría de Investigación. Esta revisión institucional es exhaustiva, e incluye observaciones relacionadas con los antecedentes generales y fundamentación del programa, características generales del programa, detalles de la definición de la dimensión de vinculación con la empresa, líneas de investigación, a la composición del claustro académico, organización y estructura del programa, y consideraciones económicas.

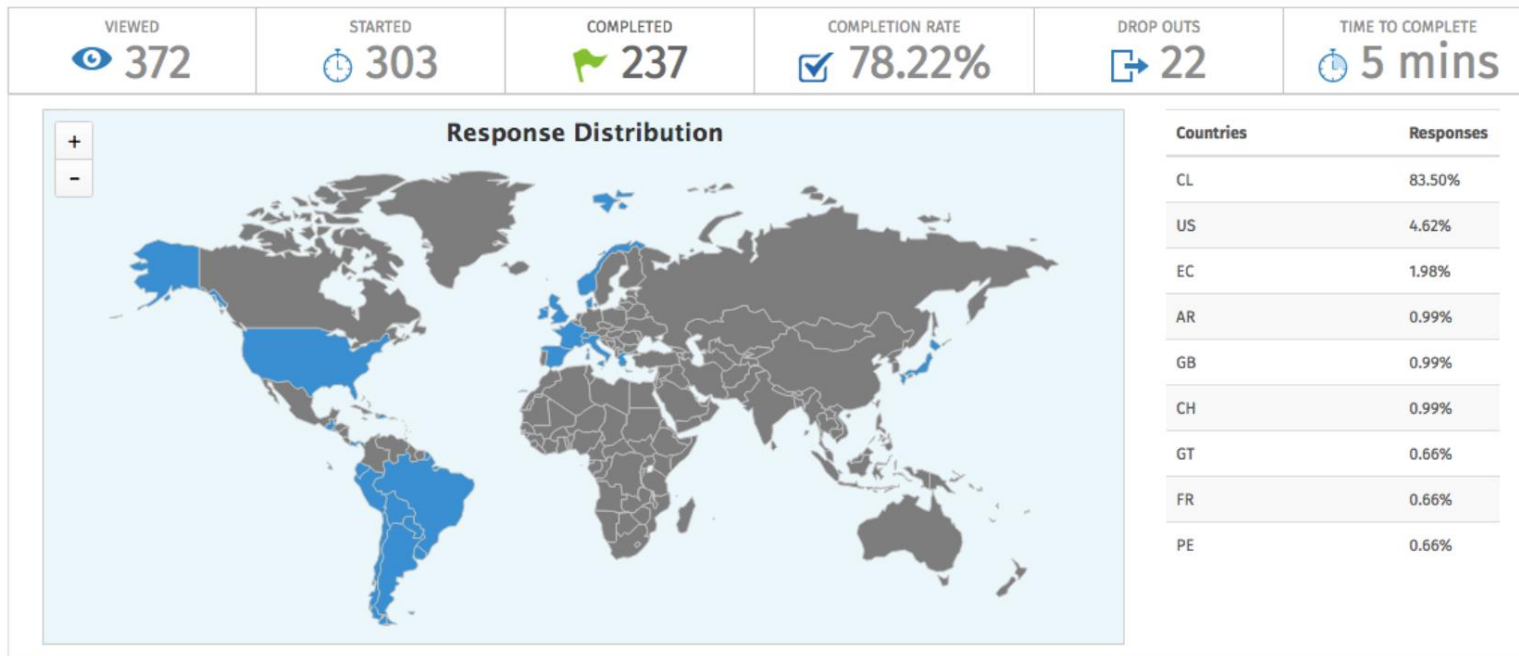


En mayo del 2018 se presentaron las revisiones y avances al Comité de Doctorado en Ingeniería, el cual trabajó en las observaciones realizadas por la Vicerrectoría. Como resultado de este trabajo, se sostuvieron nuevas reuniones con la VRI durante junio de este año. Actualmente, el equipo de trabajo del Doctorado en Ingeniería se encuentra trabajando en las últimas revisiones, se estima que se contará con un proyecto revisado y listo para presentar a las instancias superiores de la Universidad, a más tardar en Agosto de este año.

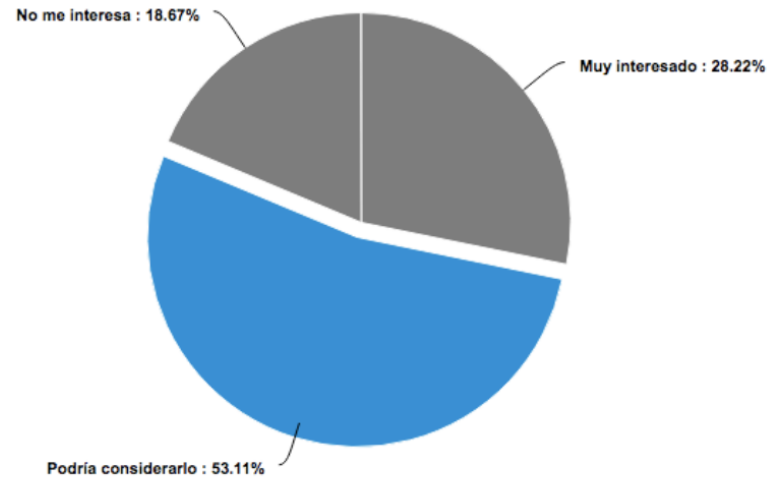
Como parte de los últimos levantamientos de información realizados por la Escuela de Ingeniería en el marco de este proyecto, se acaba de concluir la encuesta realizada a los alumnos egresados de pregrado y Magíster en Ingeniería, con el fin de estimar la demanda de un modelo de este tipo por parte de ellos. Los resultados preliminares se tendrán pronto, sin embargo, se puede observar la tendencia de una excelente percepción por parte de los potenciales futuros prospectos del Programa. A continuación se presentan algunos resultados preliminares:



## Encuesta interés Doctorado en Ingeniería - Dashboard

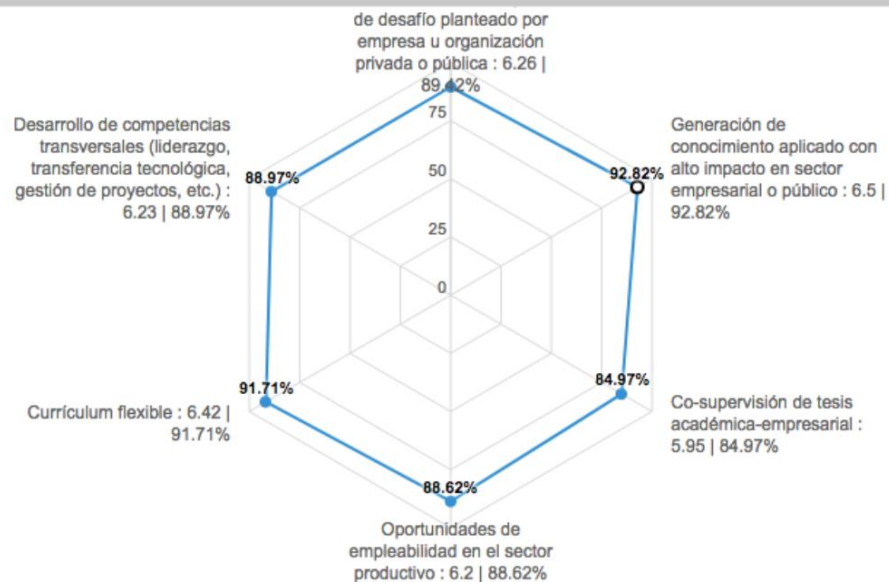


Teniendo en cuenta estos atributos ¿Qué interés tendrías en realizar esta formación?



Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy interesado	68	28.22%					
Podría considerarlo	128	53.11%					
No me interesa	45	18.67%					

Usando una escala de notas de 1 a 7 (donde 7 es muy bien evaluado y 1 muy mal evaluado), ¿qué nota le pones a las siguientes características de este Doctorado?



Question	Count	Score	1	2	3	4	5	6	7
Desarrollo de tesis a partir de desafío planteado por empresa u organización privada o pública	193	6.26							
Generación de conocimiento aplicado con alto impacto en sector empresarial o público	193	6.5							
Co-supervisión de tesis académica-empresarial	193	5.95							
Oportunidades de empleabilidad en el sector productivo	192	6.2							
Currículo flexible	193	6.42							
Desarrollo de competencias transversales (liderazgo, transferencia tecnológica, gestión de proyectos, etc.)	193	6.23							
<b>Average</b>		<b>6.26</b>							

Finalmente, como resultado de los avances, el documento corregido con las indicaciones al documento ya fue entregado nuevamente a la Vicerrectoría y actualmente, el Programa se encuentra en revisión internacional por parte de evaluadores pares. La Facultad de Ingeniería se encuentra a la espera de estos resultados. Dentro del trabajo que se está llevando a cabo, se está realizando un análisis de las diferencias curriculares y estructurales que caracterizan al Doctorado en Ingeniería de su homólogo en las facultades de Ciencias, punto que se desarrolla más adelante. Adicionalmente, dentro de este último punto se encuentra agendada una reunión durante este mes para lograr actualizar la información respecto al status del proyecto y desarrollar un plan de trabajo en conjunto con la Facultad de Ingeniería.

## II. Modalidad Industrial del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería

El primer semestre 2017 dentro del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería fue habilitada la Modalidad Industrial, cuyo propósito es facilitar la admisión de alumnos que planifican su desarrollo profesional en la industria o sectores no-académicos, según el perfil de admisión establecido para el futuro doctorado con la industria (Doctorado en Ingeniería), y cuyo plan de estudios será diseñado y realizado según los objetivos y requisitos de egreso definidos para el Doctorado en Ingeniería. En la convocatoria para el I semestre 2018 han participado tres candidatos y los tres han sido admitidos, representando tres



diferentes áreas industriales establecidas para el futuro programa: Servicios, Energía y Alimentos -tres de siete áreas productivas prioritarias (Servicios, Energía y Alimentos, Infraestructura, Servicios, TICs). Todos los candidatos cuentan con el perfil profesional y el vínculo existente con el sector (empresa) dado. A la fecha, los tres alumnos se mantienen satisfactoriamente en el programa.

### **III. Doctorado en Ciencias y Desarrollo Tecnológico**

Las dos facultades co-ejecutoras del PMI - **Facultades de Química y Física** junto con la **Facultad de Matemáticas**, han continuado con su avance en el proceso de diseño de un programa con la industria de carácter multidisciplinario y multifacultad. Adicionalmente, a finales de junio del 2018 se sostuvieron reuniones con autoridades de la Facultad de Agronomía, con el fin de evaluar su posible participación en el Programa. Finalmente, a principios del mes de julio del 2018, **la Facultad de Agronomía se incorporó oficialmente al proyecto, nombrando un representante del Decano, quién actuará como enlace y permitirá el acceso a la información necesaria para el levantamiento exploratorio inicial. Se sostienen conversaciones con la Facultad de Biología, con el fin de evaluar su potencial incorporación.** Cada Facultad involucrada ha designado un representante del Decanato, que cumple el rol de agilizar la bajada operativa y administrativa interna del proyecto. Este proyecto, al igual que el programa realizado con la Facultad de Ingeniería, se continúa coordinando desde la Subdirección de I+D con la Empresa.

El protocolo de creación de programas de Doctorado que se encuentra actualmente vigente, establece que para dar inicio a la creación de un programa de doctorado es necesario seguir un conducto regular que debe ser iniciado formalmente con el envío de un "pre-proyecto", el cual debe ser presentado por los Decanos de las Facultades involucradas y , finalmente, ser visado por el Vicerrector de Investigación para poder dar inicio a la creación del programa. Esto último se realiza por medio de la presentación de un documento de una propuesta de proyecto de creación detallada, análoga a la presentada por el Doctorado en Ingeniería. Acorde a este protocolo, el primer semestre del 2018 se cumplió con el primer hito y se envió un primer pre-proyecto del programa, adjunto en los anexos, respondiendo a los nuevos requerimientos formales del CPD, junto con la definición para el futuro reglamento de los elementos más importante, tales como los desafíos de la gobernanza inter-facultad. Este documento está actualmente en proceso de actualización, para ser presentado formalmente a la instancia correspondiente dentro de la Vicerrectoría de Investigación, incorporando a los nuevos actores que se han sumado al proyecto y rescatando los insights del levantamiento que se ha realizado del ecosistema.

La aprobación del pre-proyecto será un hito necesario para avanzar en la elaboración de los demás documentos de la creación del programa. Considerando los plazos de los procesos internos de la universidad y los desafíos del programa con la industria multidisciplinario y multifacultad, se espera que el programa esté operativo en el año 2020.

Dentro de los elementos diferenciadores que se están considerando dentro del plan de desarrollo curricular del proyecto, se encuentra la opción de proponer un diseño de modelo colaborativo, bajo el cual la empresa otorgue al alumno de doctorado una figura contractual formal, emulando los modelos de cooperación Europeos que se implementan en países como Dinamarca a través del InnovationFonden Denmark. Proponer un modelo de este tipo, en el cual el alumno cuente con un salario y forme parte de la empresa, representa uno de los principales desafíos de un proyecto de este tipo, sin embargo, el impacto que puede generar a nivel de colaboración y desarrollo económico es sumamente significativo. Las entrevistas y reuniones con empresas han estado enfocadas también a explorar este modelo, inicialmente se ha visto una respuesta positiva por parte de las industrias químicas. Respecto a este punto, se ha realizado durante el último semestre del 2018, una investigación en torno a otras industrias y sectores, a través de entrevistas exploratorias, en particular se entrevistaron a las siguientes contrapartes, Pfizer, Molymet, Metricarts, Agrosuper, NATurex Botánics División, área de seguros, Banco Santander. Se destacan los insights de dos de estas conversaciones:

1. Metricarts; Actualmente cuenta con 4 astrofísicos contratados y declara un Interés en el modelo de doctorado con la industria. En este sentido nos entregan interesantes insights que se utilizarán como insumos para la propuesta del Doctorado, entre los más interesantes, se encuentran los siguientes:
  - Evitar Doble trabajo a través de la implementación de un Modelo integrado, de participación del alumno, que permita una armonía y no una duplicidad de tareas académicas y profesionales.
  - Presentan un interés en la co-supervisión por parte de sus contratados que ya cuentan con el grado de doctor. Disposición a pagar de hasta \$1MM (Mitad de lo que ofrece la Industria a un graduado), esto no es vinculante, por su puesto, pero da cuentas del interés y del potencial de este tipo de propuestas. Se declara la existencia de un Valor en el rigor científico y en la resolución de problemas sin estructura El ritmo corporativo es la impronta que ellos han tenido que transmitir, pero que están dispuestos a asumir. Entre los Desafíos que están enfrentando, se encuentran: High Performance Computing y Data Science.

La importancia del rol de intermediario, un gestor que hable los dos idiomas: Academia e Industria  
Desafíos acotados:

- 2 años aplicación.
  - Desafíos Apalancados en los activos estratégicos de las empresas.
  - Desafíos balanceados en términos del grado de disrupción evitar una entrada violenta.
  - Propuesta de valor como Programa de Reclutamiento y capacitación.
  - Desafíos: Mejora y desarrollo de nuevos productos, IOT, Industria 4.0, Ahorro energético, nuevas fuentes de energía e inteligencia artificial.
2. Agrosuper; destacó la importancia del rol de intermediario, un gestor que hable los dos idiomas: Academia e Industria. en relación al programa se mencionaron los siguientes puntos:
- Desafíos para este tipo de Programa deben ser acotados de máximo 2 años aplicación y desafíos Apalancados en los activos estratégicos de las empresas.
  - Desafíos: Mejora y desarrollo de nuevos productos, IOT, Industria 4.0, Ahorro energético, nuevas fuentes de energía e inteligencia artificial.

Se seguirán profundizando el trabajo con empresas, empujando hacia la creación de una mesa empresarial que sirva de plataforma para este y otros proyectos. En particular, se está prospectando una agenda de reuniones con gremios como ASIQUIM, la Asociación de Exportadores, Asociación de productores de Semillas, Asociaciones bancarias, etc.

Por otra parte, considerando vínculos existentes con las entidades educacionales y empresas en el extranjero, el programa se crearía con un fuerte elemento de internacionalización. Se están evaluando diversas modalidades de internacionalización, buscando aquella que genere más valor y a la vez, no entorpezca la dinámica de colaboración con las empresas, ni pase a llevar elementos de propiedad intelectual ni otros de los elementos relevantes para los acuerdos del proyecto.

Finalmente, dentro del proceso de diagnóstico y levantamiento de información relevante para el programa, se realizó una intensa ronda de entrevistas en profundidad a cada egresado de Doctorado de todas las Facultades involucradas en el Programa. La idea es identificar las principales brechas y necesidades de estos egresados, así como capturar su experiencia de



formación y desarrollo profesional en la academia y en la industria. Estas entrevistas permiten realizar un diagnóstico de la situación laboral de nuestros ex alumnos y adicionalmente, identificar a aquellos que tengan vínculos con la industria y la investigación aplicada. Adicionalmente, se busca capturar las percepciones respecto a tendencias en líneas de investigación, así como aprovechar el contacto que algunos de ellos tienen como profesores con las nuevas cohortes de alumnos, tanto a nivel nacional como internacional, los cuales podrían posicionarse como futuros prospectos de alumnos de este programa.

La importancia de este tipo de levantamiento tanto a nivel de empresas, como de alumnos y profesores, es identificar las necesidades y percepciones locales, de tal manera de crear un programa que responda al crecimiento exponencial de la incertidumbre del mercado y entregue a los alumnos la formación que efectivamente ellos necesitarán como líderes de investigación y agentes de cambio con alto impacto socioeconómico a través del I+D+i en el país.

Como resultado de estos levantamientos, hemos logrado avanzar hacia un modelo inicial de Doctorado en Ciencias y Desarrollo tecnológico que tiene como principales elementos constitutivos, los siguientes puntos:

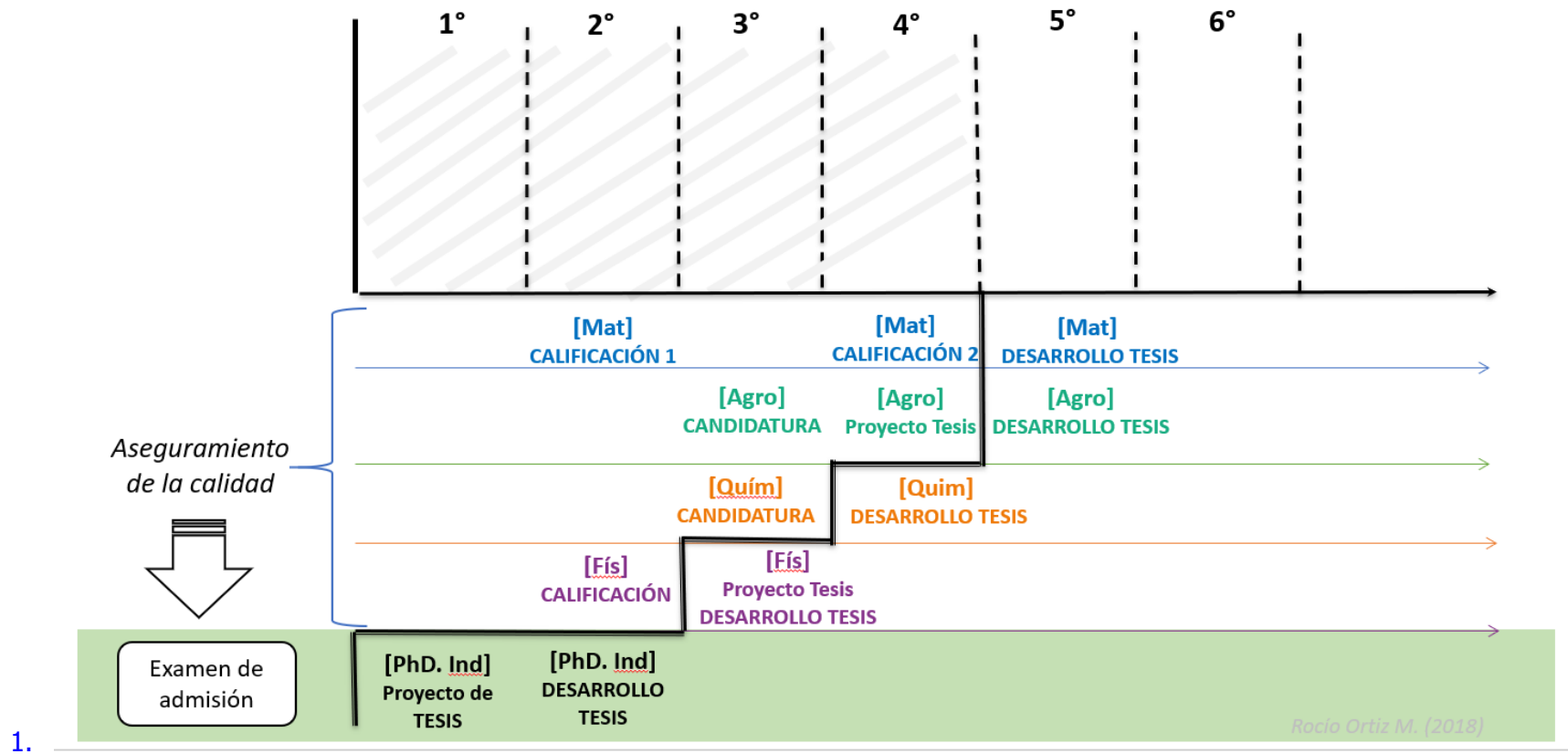
1. Doctorado en Ciencias es PhD, el cual mantiene los elementos centrales de un doctorado tradicional, el cual permite realizar "Investigación o creación original de forma autónoma".
2. Perfil de Egreso Integral que contempla competencias de carácter académico y profesionales.
3. Programa flexible, Programa adaptado a las características de los desafíos de la industria.
4. Abordaje de Desafíos industriales complejos que requieren esfuerzos interdisciplinarios
5. Programa con Vinculación con la empresa desde el inicio y de una duración menor a la tradicional.
6. Representantes de la industria en el diseño del programa y en la co-supervisión de proyectos

La siguiente figura describe un esquema inicial de un elemento diferenciador clave de este Doctorado con la Industria, considerando el inicio de los proyectos de tesis desde el día 1 en colaboración con la empresa, el modelo también contempla un examen de admisión inicial que permita un muy buen filtro que no arrastre fricciones para el desarrollo del Programa:





## ¿Cómo definimos los estándares?: Hitos Clave





En relación al modelo curricular que se está proponiendo, hemos logrado avanzar hacia una propuesta análoga al modelo que utilizan Centro de Excelencia a nivel mundial como el DKFZ-German Cancer Research Center- Universidad de Heidelberg en Alemania o el Agrocampus Ouest en Francia. Este sistema es similar al de una "Hoja de ruta" con distintos ítems o categorías. Se deben completar los créditos en cada categoría, las cuales se abordan dependiendo de los intereses del alumno y de su proyecto y, adicionalmente se debe pasar el examen/defensa en la facultad que corresponda para obtener el PhD. Ejemplos de categorías utilizadas internacionalmente son las siguientes:

- Lectures
- Seminarios obligatorios, cursos científicos y cursos no científicos
- Presentaciones en workshops y conferencias, y participación en actividades de otro tipo.

### **Difusión del Modelo de Doctorado con la Industria entre Stakeholders Internos**

La Subdirección de I+D participó en la **1era Jornada de Charlas de la Facultad de Ciencias Biológicas: "Investigación y Empresa: Desarrollo más allá de la Academia", organizada por la Facultad de Biología.** Este evento es uno de muchos otros que conforman el plan de actividades que se están gestionando en la Facultad, para la discusión de temáticas relevantes y contingentes, junto con la generación de instancias de acercamiento entre académicos, investigadores y estudiantes de la Facultad con la Industria y el sector público.

La participación de la Subdirección consistió en una presentación por parte de la Coordinadora de Doctorados con la Industria, enfocado en el proceso de exploración de nuevos modelos de colaboración Universidad-Empresa. La actividad sirvió para realizar un acercamiento a la Facultad de Biología, con quienes se está explorando la opción de incorporarse al Proyecto de Doctorado con la Industria. La presentación del proyecto tuvo una buena acogida por parte de todos los asistentes. Al evento también asistieron representantes de Corfo, la Dirección de Transferencia Tecnológica, Brain Chile y Founders de emprendimientos biotecnológicos, con quienes se compartieron apreciaciones respecto al proyecto de doctorado.



1<sup>ra</sup> JORNADA DE CHARLAS  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UC

# INVESTIGACIÓN Y EMPRESA

## DESARROLLO MÁS ALLÁ DE LA ACADEMIA

MARTES 26 DE JUNIO DE 2018 | FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
SALA B201 - SUBTERRÁNEO EDIFICIO N°210 | PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

### PROGRAMA

08:30 - 09:00	CAFÉ DE BIENVENIDA
09:00 - 09:30	<b>Dr. Alexis Kalergis Parra</b> - Académico Facultad de Ciencias Biológicas UC
09:30 - 10:00	<b>Manuel Cartes Palma</b> - Subdirector de Innovación Empresarial CORFO
10:30 - 11:00	<b>Lautaro Lefno Muñoz</b> - Inserción Sector Productivo Concursos PAI, CONICYT
11:00 - 11:30	<b>Vicente Oviedo Campos</b> - Dirección de Transferencia y Desarrollo UC
11:30 - 12:00	<b>Rocio Ortiz Moreno</b> - Coordinadora de Doctorado con la Industria, Centro de Innovación UC
12:00 - 12:30	<b>Natacha Marini</b> - Coordinadora Brain Chile, Centro de Innovación UC
12:30 - 13:00	<b>Dra. Paola Cañon Guidetti</b> - Co-Fundadora Green Biofactory
13:00	CAFÉ FINAL

ORGANIZA:  
DIRECCIÓN DE PREGRADO | FACULTAD DE  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO | CIENCIAS BIOLÓGICAS





### **Trabajo con Comités de Postgrado de las Facultades de Ciencia**

Como parte del trabajo de alineación de los stakeholders internos en torno al proyecto de Doctorados con la Industria, se ha realizado un trabajo sistemático de difusión y consulta a los distintos comités de Postgrado de las Facultades de Ciencias. En particular, se han logrado concretar reuniones de trabajo con las Facultades de Agronomía, Física y Matemática. Quedando pendiente el encuentro con el Comité de postgrado de Matemáticas. Estas reuniones han estado enfocadas en la discusión del modelo curricular y en el perfil de ingreso de los alumnos a este tipo de programas.

### **Alineamiento Proyecto Ciencia 2030**

Este año, Corfo ha abierto un nuevo instrumento: "PLAN ESTRATÉGICO - CIENCIA E INNOVACIÓN PARA 2030". El propósito de este proyecto es ayudar a las universidades chilenas a generar planes estratégicos o planes de trabajo en sus escuelas científicas para promover una mayor participación en la transferencia de tecnología, la innovación y el espíritu empresarial con base científica y tecnológica. Nuestra Universidad participa en este programa a través del trabajo colaborativo de las Escuelas de Agronomía e Ingeniería Forestal, Ciencias Biológicas, Química, Matemáticas y Física. El objetivo de las Facultades es mejorar su impacto y relación en el sector productivo público y privado del país. Como parte de los objetivos de esta iniciativa, se declara que está centrado en "educar a nuestros futuros científicos para que estén bien preparados para los desafíos del mundo real, presente y futuro". Para esto, el equipo del proyecto Ciencia 2030 revisará y actualizará los programas de estudios de postgrado y de pregrado de las Facultades de Ciencias, preparando a nuestros estudiantes no solo para trabajar en el mundo académico sino también para sentirse cómodos en los sectores público y privado, en áreas de innovación y espíritu empresarial. En este sentido, el Centro de Innovación, a través de su Subdirector de I+D con la Industria, quien también ejerce como el Coordinador General del Convenio de Desempeño PMI, junto con la Coordinadora de Doctorados con la Industria y gran parte del equipo ejecutivo del Doctorado con la Industria, participa activamente como parte del Comité organizador del proyecto en compañía de los Decanos de cada Facultad y, adicionalmente, participan de los Comités de I+D y de Alianzas Estratégicas. Así mismo, el Coordinador del Comité de Alianzas estratégicas del Ciencia 2030 participa como parte del equipo ejecutivo del Doctorado con la Industria. De esta forma, el proyecto de este nuevo Doctorado se encuentra generando sinergias con iniciativas transversales que permean los planes estratégicos y el desarrollo institucional a todos los niveles.



## **Trabajo con el proyecto de Colegio de Graduados y Colegio de Programas Doctorales**

Adicionalmente, desde octubre del 2018, se han estado realizando de forma sistemática reuniones con la Directora del Colegio de Programas Doctorales, la Coordinadora de aseguramiento de la calidad del Colegio de Programas Doctorales, el Director Académico del Proyecto de Escuela de Graduados, el cual busca una reestructuración de la organización y la forma de relacionarse de las estructuras doctorales y de postgrado en general que existen dentro de la UC. Adicionalmente a estas reuniones asiste el Director del Centro de Innovación, el Subdirector de I+D con la empresa, quien también ejerce como Coordinador del Convenio de Desempeño PMI y la Coordinadora de Doctorados con la Industria. Estos encuentros tienen como objetivo alinear el trabajo que se está realizando en la línea del nuevo levantamiento de procesos de inserción de Doctores y en el avance que se está realizando en torno a los programas de Doctorado con la Industria, en particular, con el programa de Doctorado en Ciencias y Desarrollo Tecnológico. Como resultado de estos primeros encuentros, los cuales se seguirán realizando con regularidad, se designó una representante del Colegio de Programas Doctorales para que participe activamente como miembro del equipo ejecutivo del proyecto de Doctorado con la Industria. Lo anterior es parte de los esfuerzos que estamos realizando para fortalecer el alineamiento institucional en torno a estos proyectos.

## **Difusión del Modelo de Doctorado con la Industria entre Stakeholders Privados**

Las facultades, en especial la Facultad de Química, cuentan con alianzas y relaciones sólidas con los sectores y grupos industriales, vinculados también al Centro de Innovación. La alianza con la Asociación de Químicos de Chile (ASIQUM), agrupación de más de 100 empresas de la industria química, ha permitido invitar a las empresas a participar en el proceso de la co-creación del programa. En base de las reuniones sostenidas con las empresas tales como Fosfoquim, BASF, Oxiquim, Cloramon, Enaex, Sika, Panimex, entre otras, se ha podido recoger un valioso feedback respecto el diseño del programa, validar algunos de sus elementos constitutivos y proyectar ejecución conjunta del programa en cuanto formación de los futuros alumnos.

Tal y como se ha detallado en las secciones anteriores, se han realizado esfuerzos sistemáticos por instalar como tema central de conversación la instalación de competencias y capacidades de inserción en las empresas a través de programas como el de Doctorado con la Industria. Como parte de estos avances, se realizaron las entrevistas y visitas a las empresas detalladas en la sección anterior, obteniendo insights críticos para el desarrollo del proyecto. A modo de ejemplo, el viernes 28 de septiembre



tuvimos la visita de Romina Hidalgo, Líder en Colaboración y Transferencia Tecnológica de Pfizer. A la reunión asistieron los representantes de cada una de las Facultades y la coordinadora de Ciencia 2030. La agenda de la reunión consistió en la discusión sobre los aspectos críticos del Doctorado y sobre el diseño de una agenda de colaboración con Pfizer, quien se consolidaría como uno de nuestros primeros partner de co-creación. La discusión fue sumamente útil para alinearlos con la visión de la Industria respecto a este Programa, en particular, validamos los lineamientos iniciales que habíamos propuesto para el Doctorado, sobretodo en términos de la dinámica de colaboración a través de la co-supervisión, el modelo de financiamiento de empresa, la duración de 3 años, el inicio del proyecto desde el día 1 y la calidad de investigación de un Doctorado de este tipo.

También se ha empujado hacia la prospección de nuevas visitas o entrevistas por parte de las Facultades. La Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, con apoyo del equipo del Doctorado con la -industria, ha realizado su primera selección tentativa de empresas, las cuales fueron categorizadas en base a 3 criterios: nivel de confianza, intensidad de colaboración e interés/impacto de la industria y alineadas en base a las áreas prioritarias de investigación de la Facultad. En base a esto iniciaremos la agenda de visitas prioritarias a algunas de las siguientes empresas/asociaciones:

#### Área Prioritaria Empresa:

- 1 Biotechnology and plant breeding ASOEX
- 2 Food quality and safety Vinos de Chile
- 3 Sustainable food production ANPROS
- 4 Sustainable food production Asoc Gremial Viveros
- 5 Biotechnology and plant breeding Vivero forestal Mininco

Se continuará actualizando la dinámica de co-creación con la industria química, a lo cual se suma el trabajo de levantamiento de empresas socias o estratégicas que ya hayan trabajado o tengan algún vínculo con las Facultades de Matemática, Física y Agronomía.

A partir de esta agenda empresarial, se realizarán entrevistas en profundidad con los departamentos de desarrollo y las áreas de I+D de las empresas, así como también se participará de los eventos y encuentros que las Facultades organicen en colaboración con los distintos directorios de las industrias.



Dentro de este marco de trabajo, el jueves 5 de julio, se realizó el **evento “Colaboración Universidad-Industria:**

**Herramientas y Casos de Éxito”, en el Centro de Eventos de la SOFOFA, organizado en conjunto por la Facultad de Química y la Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile (ASIQUIM).** En esta instancia participó el Director del proyecto de Doctorado en Ciencias y Desarrollo Tecnológico, como parte de los organizadores, así como también el Subdirector de I+D con la empresa como parte moderadora del panel de invitados. Asistió también la Coordinadora de Doctorados con la Industria. Dentro de la conversación se manifestó un fuerte interés en la creación de un programa de este tipo, dada la estrecha relación que mantiene la Facultad de Química y sus egresados con empresas como SIKA, Albemarle y Fosfoquim, quienes presentaron casos de éxito de colaboración con la academia.





#### **D. Académicos para Doctorado con la Industria**

El futuro programa de Doctorado en Ingeniería ya cuenta con 32 académicos de perfil dual pertenecientes a la Escuela de Ingeniería. Se trata del perfil que reúne las competencias de excelencia académicas con vínculos sólidos desarrollados con el sector productivo, como también proyectos de investigación, experiencia del trabajo en el sector productivo, participación en actividades y proyectos de transferencia tecnológica, patentes, publicaciones y líneas de investigación orientadas a innovación y ciencia aplicada.

En el segundo semestre 2017 la Facultad de Ingeniería ha contratado a dos académicos (Dr. Wehrner Brevis y Dr. Felipe Núñez). A la fecha, se lograron concretar las contrataciones de otros dos (Dr. Álvaro González y Dr. Manuel Carpio) que, además de logros académicos, cuentan con experiencia en proyectos aplicados e investigación orientada a los problemas industriales, tales como proyectos aplicados para sectores privados y públicos, proyectos FONDEF e INNOVA CHILE. Estos académicos podrán desempeñarse en calidad de profesores colaboradores del futuro programa y también integrar el claustro académico. En mayo del 2018, se concretó, así también, la contratación del Dr. Pedro Cordeiro, PhD in Geochemistry and Geochronology, quien tiene experiencia en el desarrollo técnico minero para la exploración de oportunidades de negocios a nivel internacional, con foco en proyectos relacionados con el oro y el cobre en América latina.

En agosto del 2018, prontamente se incorporará el Dr. John Browning, PhD in Geology quien enfoca su estudio en deformación experimental de roca, reducción de riesgo de desastres y mecanismos de fractura de roca. Ambas incorporaciones resultan sumamente atingentes para su incorporación en un doctorado con la industria, dado e fuerte desarrollo económico vinculado a sus áreas de investigación y el potencial de creación de valor que de ahí surge.

La incorporación de nuevos académicos de perfil dual se hará efectiva una vez iniciado el Programa de Doctorado con la Industria.

Para el Doctorado en Ciencias y Desarrollo Tecnológico se está trabajando en la construcción del claustro académico. En la propuesta original de pre-proyecto, se seleccionaron alrededor de 27 profesores de las Facultades de Química, Física y Matemática que tuvieran actualmente vínculos con la industria y un perfil de trabajo dual. Actualmente se está trabajando en el levantamiento de sus líneas de investigación. Adicionalmente, el programa contempla que aquellos profesionales que posean el grado de Doctor o la experiencia/competencia equivalente a este grado) serán invitados a realizar docencia bajo la figura de profesores colaboradores permanentes de la industria.



## **Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS**

Los indicadores e hitos asociados a este Objetivo se encuentran la mayor parte cumplidos, restando el gran desafío de mantener las capacidades generadas y a su vez seguir creciendo en impacto y número de personas/instituciones atendidas, beneficiadas o impactadas.

Respecto del Hito "Doctorado con la Industria", durante 2018 se han realizado avances según la hoja de ruta y estrategia acordada entre la Vicerrectoría de Investigación y la Dirección de Postgrado de la Facultad de Ingeniería a finales del año 2016. Consecuentemente, durante 2018 han progresado los proyectos de la creación de dos programas con la industria: el Doctorado en Ingeniería con la Escuela de la Ingeniería y el doctorado multidisciplinario de las Facultades de Química, Física y Matemáticas. El primero de los programas, tal como se indica arriba, se encuentra en la **fase final del proceso de la creación, habiendo concluido la primera etapa de la aprobación y validación interna del proyecto por la Escuela y la Vicerrectoría, encontrándose actualmente en evaluación por parte de los expertos internacionales.**

El desafío institucional de la creación de programas de estas características es mayor, implicando ajustes reglamentarios y de procesos, como también de gestión y aseguramiento de calidad. Dada la dinámica y complejidad de los procesos internos y la de la coordinación con los stakeholders externos, podemos estimar que el primero de los programas estaría operativo en el transcurso del año 2019 **y el segundo, correspondiente al Doctorado en Ciencias y Desarrollo tecnológico se estima su consolidación para el año 2020.** La coordinación y participación de la Subdirección y el apoyo a la gestión del proyecto ha contribuido a la alineación de todas las instancias institucionales de la universidad respecto a este objetivo, reconfirmando su posición estratégica de acuerdo con el plan de desarrollo institucional de la UC.

Para realizar este hito se ha solicitado formalmente la extensión del plazo de duración del PMI, para efectos de asegurar que se cumpla con la calidad y excelencia que corresponde a esta iniciativa, tan relevante para el país.

**Objetivo Específico 3:** Incrementar significativamente el número y la relevancia de las innovaciones basadas en ciencia y emprendimientos de base tecnológica, desarrolladas e implementadas por la Universidad, como respuesta eficaz y oportuna a desafíos detectados en o planteados por los sectores privado y público perteneciente a los ámbitos de Energía, Minería y Alimentos.

INDICADORES DE DESEMPEÑO – OBJETIVO 3														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
PROYECTOS DE INNOVACIÓN FINANCIADOS POR SECTOR PRIVADO Y PÚBLICO VÍA CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN	S/I	6	14	SI	12	18	SI	18	18	SI	18	98	SI	CONTRATOS
INVERSIÓN EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN FINANCIADOS POR SECTOR PRIVADO Y PÚBLICO VÍA CONTRATOS PRIVADOS DE INVESTIGACIÓN	S/I	1200	1287	SI	2500	2055	PARCIAL	4000	2050	No	4000	8990	SI	CONTRATOS
PRODUCTOS /SERVICIOS /APLICACIONES	0	1	20	SI	3	82	SI	5	34	SI	5	54	SI	PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

LICENCIAS FIRMADAS	5	3	7	SI	6	10	SI	8	13	SI	8	13	SI	CONTRATOS DE LICENCIA
VALUACIÓN EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	S/I	0	0	SI	0	4.213	SI	10.000	11.469	SI	10.000	22.752	SI	INFORMES DE VALORIZACIÓN/CERTIFICACIÓN DE ACREDITACIÓN
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICAS CREADAS (SPIN OFF/STARTUP)	3	3	4	SI	6	3	PARCIAL	12	14	SI	12	14	SI	INFORMES DE VALORIZACIÓN /CERTIFICACIÓN O INICIACIÓN DE ACTIVIDADES

INDICADORES DE PROCESOS – OBJETIVO 3														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	MET A AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
PERFILES DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN BASADA EN CIENCIA PRESENTADOS EN CONJUNTO CON EMPRESAS	0	10	18	SI	20	53	SI	30	39	SI	30	45	SI	INFORME DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN POR ENCARGO

MEMORANDOS DE ENTENDIMIENTO SUSCRITOS	0	12	3	No	24	27	Sí	36	51	Sí	36	107	Sí	MEMORANDOS FIRMADOS
CONVENIOS DE CONFIDENCIALIDAD CON EMPRESAS SUSCRITOS	0	15	6	No	30	31	Sí	45	92	Sí	45	120	Sí	CONVENIOS FIRMADOS
COBERTURA DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN	0	1	3	Sí	2	3	Sí	3	3	Sí	3	3	Sí	INFORME DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
PROGRAMAS DE VINCULACIÓN	0	3	21	Sí	5	19	Sí	8	118	Sí	8	36	Sí	ACTAS Y MINUTAS
INVESTIGADORES QUE INTEGRAN LA PLATAFORMA COLABORATIVA	0	15	0	No	30	43	Sí	45	95	Sí	45	111	Sí	NÚMERO DE INVESTIGADORES CON CUENTAS CREADAS
LABORATORIOS MULTIMODALES EN RED	0	1	0	No	2	2	Sí	3	3	Sí	3	3	Sí	LABORATORIOS EN RED
FONDO DE FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN BASADA EN CIENCIA	0	130	200	Sí	200	490	Sí	200	280	Sí	200	250	Sí	CONVOCATORIA Y LISTADO DE PROYECTOS ADJUDICADOS
PILOTOS Y PRUEBAS DE PROTOTIPO	0	0	0	Sí	4	2	PARCIAL	8	3	No	8	33	Sí	INFORME DE PRUEBAS Y PILOTOS REALIZADOS

RECURSOS APALANCADOS PARA GENERACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA PROVENIENTES DE FUENTES NACIONALES	S/I	200	70	No	300	281,5	PARCIAL	400	499,5	Si	400	980	Si	ACUERDOS E INFORMES DE PROYECTOS
RECURSOS APALANCADOS PARA GENERACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA PROVENIENTES DE FUENTES INTERNACIONALES	S/I	150	0	No	200	0	No	250	0	No	250	250	Si	ACUERDOS E INFORMES DE PROYECTOS
TASA DE ADOPCIÓN DE LAS INNOVACIONES EN LOS MERCADOS Y LA SOCIEDAD MEDIDOS COMO VOLUMEN DE USO POR TERCEROS	S/I	0	0	Si	0	6,14	Si	60	75	Si	60	1	No	COMPROBANTE DE INGRESO (DIRECCIÓN EJECUTIVA / VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN)

<b>HITOS – OBJETIVO ESPECÍFICO 3</b>				
<b>DESCRIPCIÓN HITO</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO PROGRAMADA (MES/AÑO)</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO EFECTIVA O REPROGRAMADA (AÑO/MES)</b>	<b>LOGRADO AL 31/12/2018 (SI; NO; N/A)</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS EN INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)</b>
<b>Año 1</b>				
BENCHMARKING DETALLADO (REFERENTES INTERNACIONALES, PROCESOS E INDICADORES)	AGO-15	JUN-16	SI	DOCUMENTO CORRESPONDIENTE
CONVOCATORIA PARA COFINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR ENCARGO (PROGRAMAS VINCULACIÓN) - Año 1	OCT-15	ENE-16	SI	BASES DE COFINANCIAMIENTO
DEFINICIÓN INICIAL DE INDICADORES SUB-SECTORIALES PARA CADA ÁMBITO (LÍNEA BASE)	AGO-15	JUL-16	SI	LÍNEA BASE DE INDICADORES DEL PMI
CONCURSO DE INCUBACIÓN Y/O ACELERACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA - Año 1	FEB-16	JUN-15	SI	BASES CONCURSO
VALIDACIÓN DE SUB SECTORES CON ROAD MAP DE LOS ÁMBITOS Y CON LAS CAPACIDADES INTERNAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD (INCL. LA PROPUESTA DE HIPÓTESIS DE VALOR PARA CADA SUBSECTOR)	AGO-15	NO SE REALIZARÁ POR ACOPLAMIENTO A PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE CORFO	SI	INFORME DE SUBSECTORES Y ROADMAPS
<b>Año 2</b>				
CONVOCATORIA PARA COFINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR ENCARGO (PROGRAMAS VINCULACIÓN) - Año 2	JUN-16	AGO-16	SI	BASES DE COFINANCIAMIENTO
PLATAFORMA DE ENCUENTRO VIRTUAL QUE PERMITA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE VINCULACIÓN CREADA	ABR-16	MAY-16	SI	SISTEMAS Y ARCHIVOS DE TRABAJO
PROGRAMA PILOTO DE LABORATORIOS MULTIMODALES CREADO	AGO-16	JUL-16	SI	DOCUMENTO QUE DESCRIBE PROGRAMAS Y ACTAS DE SUSCRIPCIÓN
CONCURSO DE INCUBACIÓN Y/O ACELERACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA - Año 2	FEB-17	JUL-16	SI	BASES CONCURSO
<b>Año 3</b>				
CONVOCATORIA PARA COFINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR ENCARGO (PROGRAMAS VINCULACIÓN) - Año 3	JUN-17	JUN-17	SI	BASES DE COFINANCIAMIENTO
CONCURSO DE INCUBACIÓN Y/O ACELERACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA - Año 3	FEB-18	FEB-18	SI	BASES CONCURSO
<b>Año 4</b>				



CONVOCATORIA PARA COFINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR ENCARGO (PROGRAMAS VINCULACIÓN) - AÑO 4	JUN-18	JUN-18	Si	BASES DE COFINANCIAMIENTO
CONCURSO DE INCUBACIÓN Y/O ACELERACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA - AÑO 4	FEB-19	JUN-18	Si	BASES CONCURSO

### **Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 3**

#### **• INDICADORES DE DESEMPEÑO Y PROCESOS**

##### **A. Proyectos de I+D+i Financiados**

##### **A1. Estrategias de Vinculación Interna y Externa**

Desde su creación, la gestión de la Subdirección de I+D ha desarrollado variadas estrategias de acercamiento y vinculación a empresas de los 3 sectores priorizados, que consideran variables como:

- Tamaño de la empresa
- Origen de los recursos disponibles para actividades de I+D,
- Desafíos particulares de cada sector productivo, tanto a nivel nacional como global
- Alianzas estratégicas que ayudan a potenciar la oferta de capacidades de la UC.

Desde el 2018, la unidad está desarrollando un modelo de vinculación simplificado para facilitar la comprensión de las distintas formas de vinculación con la universidad en investigación por contrato.

En este modelo, la universidad busca apoyar a las empresas a responder a 4 preguntas fundamentales: ¿Para qué innovar? ¿En qué innovar? ¿Cómo innovar? y ¿Cuándo innovar? Para responder a estas 4 preguntas la Universidad ofrece una batería de servicios. Como parte del diagnóstico inicial y para responder a las primeras dos preguntas, se busca entender en qué desea innovar la empresa ubicando las potenciales iniciativas en una matriz de 3x3 como se muestra a continuación:



	CORE	ADYACENTE	DISRUPTIVO
EXPLORACIÓN			
INCUBACIÓN			
ACELERACIÓN			

En la primera dimensión se posicionan las innovaciones de acuerdo al mercado, siendo productos y servicio centrales o “core” aquellos destinados a satisfacer la demanda actual de clientes actuales. La innovación en esta dimensión se acota a desarrollos de mejora incremental y fundamentalmente el desarrollo de mejoras en procesos productivos actuales. En la siguiente etapa se encuentra los mercados adyacentes. Este tipo de innovaciones incluye el desarrollo de nuevos productos y servicios para satisfacer demandas insatisfechas de clientes actuales o adaptar los productos y servicios actuales para clientes a quienes hoy la empresa no puede atender. En la última etapa se encuentran los productos disruptivos. Aquí se incluyen nuevos productos para nuevos clientes con la posibilidad de disrumpir los mercados existentes. Esto último es fundamental para el crecimiento de largo plazo de la empresa. En la otra dimensión se mide la intensidad de la innovación y el desarrollo de esta. En primer lugar, se tienen las capacidades de exploración, con actividades de I+D de baja intensidad (y bajo costo) enfocadas en (como su nombre lo implica) explorar mercados o tecnologías. Si estos estudios son exitosos, la empresa puede dedicar recursos a la incubación de estas oportunidades. Esta capacidad es la conocida como proyectos de I+D tradicionales, enfocados al desarrollo de nuevos productos o servicios y nuevos procesos productivos para su fabricación. Finalmente, si los proyectos de I+D resultan exitosos, la Universidad puede ayudar a la empresa en la etapa de aceleración, aquella en que los productos o servicios desarrollados por I+D anterior se instalan como capacidades de la empresa y se escalan camino al mercado.

Evidentemente, las necesidades de cada empresa son dispares, dependen de su etapa de desarrollo, la intensidad tecnológica, el presupuesto, entre otros factores a considerar. Por lo mismo, los servicios de I+D se ofrecen como trajes a la medida. Sin embargo, este nivel de customización hace difícil la comprensión de los servicios de I+D por parte de la empresa. Con el objetivo de simplificar la oferta, a partir de este año se están ofreciendo los distintos programas de I+D que se describen a continuación:

Innovando desde el Aula	Prospección tecnológica y de mercados, desarrollo de prototipos, validación de productos.
Sin Limite	Prospección tecnológica y de mercados, investigación de soluciones y plataformas.
I+D Sprint	Prospección tecnológica y de mercados, estudios base habilitantes para la I+D, I+D acotada.
I+D Race	Desarrollos acotados y prototipos avanzados
I+D Endurance	Proyectos de I+D. Desarrollo de productos, servicios, procesos. Empaquetamiento y escalamiento.
Proyectos estratégicos	Portafolio de proyectos, planes estratégicos, desarrollo de capacidades, Centros dedicados

Estos programas permiten a la empresa seleccionar el más adecuado para cumplir sus objetivos de desarrollo y que sean acordes a su nivel de riesgo e inversión. Así, los programas van desde trabajo con alumnos (innovando en la sala de clases y programa Sin Límites), pasando por proyectos cortos y estudios habilitantes del programa Sprint, a proyectos de I+D de un año (Race) o 2 a 3 años (endurance), para terminar en programas de largo plazo (proyectos estratégicos) que incluyen múltiples iniciativas.



En paralelo, se han llevado a cabo múltiples iniciativas para estrechar lazos con académicos y Centros UC con expertise probada en dichos ámbitos. En este semestre, el número de académicos y equipos de investigación UC que se han sumado a los esfuerzos de vinculación con la industria se han triplicado en número y en áreas del conocimiento. A continuación, una descripción de las diversas instancias y esfuerzos de vinculación realizados por el equipo en cada sector.

### **Estrategia Área de Alimentos**

Desde la conformación del Equipo de I+D, el trabajo en el sector de alimentos se ha alineado en abordar las brechas identificadas en el Programa Estratégico Transforma Alimentos. A cuatro años del lanzamiento del éste, se han apalancado importantes recursos que han permitido la ejecución de proyectos de I+D de gran envergadura.

Durante este tiempo, se ha trabajado estrechamente con distintas Unidades Académicas de la Universidad, principalmente con Agronomía e Ingeniería Forestal, con la Escuela de Ingeniería específicamente con los académicos del departamento de Ingeniería química y bioproceso e Ingeniería de sistemas, con la Facultad de Medicina específicamente con el Laboratorio de Microbiología y con la Escuela de Diseño y la Facultad de Ciencias Biológicas.

En el contexto nacional, donde la empresa no visualiza a la academia como un partner, donde la inversión en I+D está por debajo de los países desarrollados y que gran porcentaje de las empresas hace sus desarrollos intramuros, es que se hace necesario diversificar la forma de trabajo y utilizar los subsidios públicos para fomentar el I+D. Como el caso de los subsidios que fomentan la vinculación Universidad -Industria como era el ex” Contratos Tecnológicos” o el actual “Crea y Valida” en formato colaborativo de Corfo, y la ley de Incentivo Tributario a la I+D. En este contexto, es que los esfuerzos para generar proyectos de investigación y desarrollo se focalizan aún más en generar un portafolio de proyectos con empresas del rubro. En función de esto, se ha trabajado mediante una nueva forma de vinculación la que busca ser socio estratégico de las empresas, donde se puedan abordar sus desafíos de innovación en distinto alcance y profundidad.

Durante el segundo semestre de 2018 se trabajó con empresas de distintos tamaños y áreas específicas del sector alimentos, dentro de las cuales cabe destacar el trabajo realizado con Cargill, Wal-Mart y Agrosuper. A la fecha se cuenta 6 desafíos planteados por Cargill, de los cuales 3 se encuentran en ejecución y 3 en elaboración de propuestas técnicas. Como se mencionó inicialmente, en ejemplos como estos se refleja un trabajo de largo plazo y con confianzas generadas que reeditan en un portafolio de proyectos. Por otra parte con Wal-Mart también se está trabajando en la lógica de portafolio de proyectos, ya



que cuentan con desafíos en temáticas de logística, calidad, packaging, automatización, modelos predictivos, entre otros, los que involucran las capacidades de distintas unidades académicas de la UC.

Como se mencionó en su oportunidad, el área de alimentos presenta desafíos técnicamente muy variados, por lo que la capacidad de adaptarse a las necesidades del cliente, tanto en relación a la solución del desafío como a su forma de financiarlo ha sido un aprendizaje importante para el Equipo de I+D, así como para los académicos UC involucrados y que ha permitido obtener los logros a la fecha.

### **Estrategia Área de Energía**

Las oportunidades y desafíos más relevantes que han sido detectados en este ámbito están relacionados con las que promueve el Centro de Energía UC (Energía Solar (PV y Concentración), Electromovilidad, Storage, Smartgrid y Generación Distribuida, Energía en la Industria Minera, Energía en la Industria de la Construcción principalmente). La irrupción de las energías renovables de manera masiva a precios competitivos ha obligado al mercado a considerar y replantear la matriz energética nacional, así como reconsiderar los mecanismos de inyección de energía, transmisión y distribución. Según los últimos estudios de la Asociación Gremial de Generadoras de Chile, para el 2030 se espera llegar a un 75% de la matriz de generación vía energías renovables (incluyendo el aporte de las hidroeléctricas), mucho antes de la meta de la Política Energética 2050 trazada hace sólo tres años. A su vez, el reciente acuerdo voluntario de cuatro de las principales generadoras nacionales con el Gobierno en materia de descarbonización también contribuirá a este objetivo.

Respecto al desarrollo de sistemas de almacenamiento, tanto la UC como la Academia Nacional, el Estado y algunas empresas a nivel nacional han comprometido esfuerzos en el desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento en base al Litio (recurso estratégico del país) así como mediante la utilización de Hidrógeno. En términos de generación distribuida y consumo a nivel nacional se observa con interés los avances en el desarrollo de nuevos modelos de negocios que permitan aprovechar las diferencias de demanda y tarifas existentes en el mercado. Por otro lado, en términos de Electromovilidad, algunas entidades (públicas y privadas) ya están haciendo esfuerzos importantes por incorporar vehículos eléctricos al parque automotriz nacional, con el correspondiente impacto, ya sea en términos ambientales (disminución de emisiones) como en aspectos de abastecimiento, mantención y seguridad.

En este contexto resulta relevante que la Subdirección de I+D con la Industria, en conjunto con el Centro de Energía UC y diversas facultades y departamentos, durante el año 2018 esté trabajando en base a los compromisos del Plan Estratégico de



Energía UC (presentado en el informe anterior) buscando convertir a esta institución en líder y referente en la temática energética a nivel nacional y latinoamericano, ya sea en el ámbito tecnológico como ambiental y social.

En este sentido, se ha proyectado un plan de trabajo que se ha ejecutado durante el primer semestre de 2018 y que continuará ejecutándose durante el presente año, el que busca principalmente disponibilizar y vincular las capacidades de I+D+i de la Universidad, con la industria y la sociedad. Es por ello que el pasado 4 de julio se ejecutó con éxito el primer taller "Energía, Universidad e Industria, Desafíos actuales y futuros" con la participación de la industria, la academia y el alumnado UC. Este encuentro, enmarcado dentro del Plan Estratégico de Energía UC, se dividió en dos etapas. La primera parte, narrativa, en donde expusieron Enzo Sauma, Director del Centro de Energía UC quien expuso sobre las capacidades y potencialidades del Centro de Energía; Máximo Pacheco, Académico de la Escuela de Gobierno UC y uno de los principales precursores de la revolución energética que ha vivido nuestro país en los últimos años; y Claudio Córdova, Subgerente de Desarrollo de Soluciones de Energía de Gasco, quien expuso sobre los últimos desarrollos en la industria del gas en Chile. Esto permitió tener la visión Universitaria, Estatal y Privada respecto de cómo se están abordando los actuales desafíos. La segunda parte de este taller consistió en el desarrollo de trabajos grupales, en los que los asistentes se dividieron en mesas según sus propios intereses, las que abordaron los principales desafíos a los que el Centro de Energía UC está buscando dar respuesta (Electromovilidad, Storage, Energía Solar Fotovoltaica, Energía en la Industria Minera, Energía en la Industria de la Construcción y Generación Distribuida), guiados por Katherine Mollenhauer, Directora del Magister en Diseño Avanzado de la UC. A este taller asistieron más de 60 personas entre Académicos UC, Alumnos y la Industria.

En paralelo, se ha apoyado al Centro de Energía UC en el desarrollo de una segmentación y análisis de mercado de las principales empresas que desarrollan actividades de I+D+i en las áreas prioritarias del Centro de Energía recién mencionadas.

Finalmente, entre las actividades ejecutadas por esta Subdirección, están el desarrollo de reuniones prospectivas con algunas de las principales organizaciones y empresas interesadas en el desarrollo tecnológico energético a nivel nacional. Es así como se han sostenido conversaciones y reuniones con el Coordinador Eléctrico Nacional (nuevo socio del Centro de Innovación UC); la Asociación de Generadoras de Chile y empresas como Isa Intervial, Gasco, Metrogas, entre otras, en búsqueda del desarrollo de actividades y proyectos colaborativos con foco en transferencia tecnológica efectiva.

Continuando con esta estrategia, durante el segundo semestre se realizaron una serie de actividades de vinculación directa con empresas, entre las que destacan:

- Reuniones prospectivas de proyectos: Con objeto de la presentación de tecnologías factibles de ser transferidas a la industria a través del desarrollo de contratos de I+D por encargo. Entre las empresas y organismos visitados destacan:



- Isa Intervial
  - Metrogas
  - Asociación de Generadoras
  - Bodegas San Francisco
  - Tresmontes Luchetti
  - Capel
  - CRDP Coquimbo
  - First Solar
  - PV Salvador
- 
- Roadtrip Tecnológico: Desarrollo de Roadtrip a la III e IV Región, visitando empresas y organizaciones asociadas a las actividades de innovación y /o con requerimientos tecnológicos en temas energéticos. Además, se participó como expositor en el Seminario de Integración Energética organizado por la CRDP Coquimbo, presentando las capacidades de la UC en temas energéticos, con énfasis en Energía Solar.
  - Incorporación del Centro de Energía como Socio Lithium del Centro de Innovación: Desde Octubre del 2018 que el Centro de Energía UC es Socio Lithium del Centro de Innovación. actualmente el espacio físico que ocupará el Centro de Energía UC está en proceso de habilitación física para su inauguración durante enero de 2019.
  - Postulación a Contratos Tecnológicos CORFO: Las reuniones de prospección desarrolladas dieron como resultado el acuerdo de trabajo colaborativo y postulación a financiamiento CORFO de dos Contratos Tecnológicos, uno con Metrogas (adjudicado) y otro con Isa Intervial (no adjudicado, pero en evaluación para re-postulación).
  - Participación en Eventos con foco en Energía:
    - Latín América Energy Summit: Participación como expositor (Enzo Sauma) y Stand del Centro de Innovación y Centro de Energía UC
    - Biobío Energía: Coordinador de I+D con la Industria asistente al evento realizado en Concepción, se generaron contactos con empresas de la zona.
  - Organización de eventos:



- Seminario Waste to Energy: Seminario organizado en conjunto con la empresa socia KDM donde participaron como expositores y panelistas representantes del Gobierno, de la Universidad, de la Industria y de la Sociedad Civil
- Electromovilidad e Industria Sustentable (Conjunto con foco Minería).
- Alianzas:
  - Incorporación de UC y Centro de Energía a GEIDCO (global energy Interconnection, Development and Cooperation).

En el futuro próximo, las actividades que la Subdirección de I+D está programando para este 2019 consideran:

- a) Desarrollo de Plan Ejecutivo Estratégico Centro de Energía UC - Centro de Innovación UC: Con el objeto de conseguir resultados conjuntos durante el año 2019, durante enero se desarrollará un plan estratégico entre el Centro de Energía y Centro de Innovación UC donde se planificarán las principales actividades, resultados y entregables del año.
- b) Participación en 1ª Feria Internacional de Electromovilidad "eMov 2019": participación como invitado y expositor en este evento.
- c) Desarrollo de segunda etapa de Roadtrip Tecnológico III-IV Región: Actividad a desarrollar durante el mes de enero 2019, con foco en la consolidación de acuerdos y prospectos tomados en la primera etapa.
- d) Visita de empresas IV Región a Centro de Innovación UC: Durante marzo de 2019 se espera la visita de una delegación de empresas de la IV Región al Centro de Innovación UC, con objeto de conocer las capacidades de la Universidad en sus diversas líneas de trabajo, entre ellas Energía.

### **Estrategia Área de Minería**

La minería durante el 2018 dio claros signos de reactivación, los que sin embargo aún no permiten afirmar que estamos en un periodo de expansión consolidada de la minería. Independiente de lo anterior, el 2019 se prevé muy auspicioso tomando en cuenta datos como el IMACEC Minero del periodo enero a noviembre de 2018 que fue de 6% (-2,5% mismo periodo año 2017), y dos grandes hitos que se produjeron a fines del 2018, como fue la aprobación del Proyecto Infraestructura Complementaria (INCO) de la minera Pelambres del grupo Antofagasta Minerals, y el ingreso para trámite ambiental del proyecto de "Desarrollo



de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva” de la compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, proyectos con los que ambas mineras aumentarán su producción y que contemplan inversiones por más de \$4.500 millones de dólares.

Con respecto al precio del cobre refinado, las proyecciones para el 2019 también son en general auspiciosas, dentro Cochilco pronostica un precio de 3,05 centavos de dólar por libra. Basándose en todas las cifras anteriores, resulta razonable prever una un año 2019 con mayores cifras de crecimiento que el 2018, pero con grandes desafíos operacionales para las mineras, fruto de la baja sostenida de las leyes y las restricciones hídricas y ambientales principalmente.

Tomando en cuenta el escenario anteriormente descrito en cuanto a lo proyectado y a lo ocurrido en 2018, las principales líneas de acción impulsadas desde la subdirección de I+D, son las relativas a incremento de productividad mediante la digitalización y control avanzado de procesos, así como la sustentabilidad del sector en temas relativo a la energía tales como el incremento del uso de energías renovables en la matriz energética, la implementación de la electromovilidad en las faenas remotas, y la incorporación y desarrollo de tecnologías basadas en Hidrógeno, pues un compromiso importante asociado al Rubro es la disminución de la huella de carbono, alineándose a los objetivos de vinculación con la industria plasmados en el plan estratégico de Energía de la Universidad y trabajando en conjunto con el coordinador de Energía. Todas las líneas de acción anteriores se suman a la la exploración en áreas más tradicionales, como la innovación operacional en procesos minero-metalúrgicos y nuevos métodos de explotación en minería subterránea entre otras áreas de potencial trabajo con compañías mineras. Además de las mineras, las empresas proveedoras también fueron exploradas, fundamentalmente buscando oportunidades de I+D para la Universidad en los desarrollos de sus nuevos productos o servicios.

En otras líneas estratégicas de desarrollo de la Universidad en el ámbito minero, el 2018 se trabajó de manera muy cercana con los dos consorcios tecnológicos en que la UC inició su participación el presente año, uno para impulsar el uso del hidrógeno como combustible en el sector minero y otro para el desarrollo de un Centro Nacional de Pilotajes y validación tecnológica para la minería. *"Desarrollo de Sistemas de Combustión Dual Hidrógeno-Diésel en Vehículos y Equipos en Operación Minera"* se denomina al consorcio compuesto por las empresas Alset, NTT Data de Japón, Compañía Minera del Pacífico, BHP Chile, Anglo American Sur y Engie y las universidades de Santiago y Católica de Chile, que busca demostrar la viabilidad técnica y económica de agregar tecnologías a los motores diesel actuales para utilizar una mezcla de hidrógeno y diésel, con una extensión de 4 años. En el área de pilotaje, la iniciativa *"Centro Nacional de Pilotaje y Validación Tecnológica para la Minería"*, contempla la habilitación de sitios preparados para la ejecución de pilotajes de nuevas tecnologías en estado de desarrollo TRL 6 según escala de la NASA (piloto escala industrial), donde las tecnologías serán asistidas mediante protocolos y metodologías





estandarizadas y certificadas bajo condiciones de operación iguales o cercanas a la real, con el objetivo de reducir los tiempos de desarrollo y adopción de las nuevas tecnologías. El Centro de Pilotaje está integrado por las Universidades de Chile, Católica de Chile, Federico Santa María y de Antofagasta, y por la Asociación Gremial de Empresas para la Innovación y la Exportación de Productos, Insumos y/o Servicios Intensivos en Conocimiento para el Sector Minero e Industrial, Minnovex y contempla un periodo de ejecución de 10 años. El trabajo del 2018 con ambos consorcios estuvo separado en el apoyo a la difusión (Consortio Hidrógeno-Diesel) y la búsqueda de potenciales clientes (Centro Nacional de Pilotaje). En el caso del consorcio del consorcio Hidrógeno-Diesel, el equipo de I+D apoyó la realización de dos actividades denominadas "*Electromovilidad en la Minería: Cobre Verde*", y "*Industria Sustentable: Reduciendo la Huella de Carbono en el Transporte*". El primer seminario fue realizado el 25 de Octubre, co-organizado por Do Smart City y la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), 10a actividad contó con más de 100 asistentes y fue realizado en el auditorio del Campus San Joaquín de la UTFSM, donde expuso el profesor Javier Pereda por parte de la UC y contó con exposiciones de académicos de la UTFSM y de las empresas Black and Veatch, BHP y CODELCO Tech. La segunda actividad fue desarrollada el 8 de Noviembre en el Auditorio Principal del Centro de Innovación y convocó a más de 80 personas y contó con presentaciones de la UC, ALSET, la Agencia de Sostenibilidad Energética, ByD y ENGIE, donde se revisaron las opciones disponibles y en desarrollo para reducir la emisión de CO2 en base a vehículos eléctricos y en base a Hidrógeno, y a lo que está haciendo el consorcio del hidrógeno-diésel en este tema.

Otra de las acciones iniciadas con fuerza en el 2018 ha sido la prospección de alianzas estratégicas, mediante acuerdos de colaboración, para el desarrollo de proyectos con empresas que tienen un gasto intensivo en I+D y con las cuales ya existe una relación de confianza robusta debido a la ejecución de proyectos de investigación en colaboración con la Universidad. Con la que más se ha avanzado es con la empresa Albemarle, con quien hemos firmado tres contratos y tenemos un portafolio tres proyectos listos para firma, sin embargo los conflictos que la empresa ha experimentado con CORFO y los cambios en su plana ejecutiva no permitieron llegar a un acuerdo, lo que se seguirá trabajando a inicios del 2019. Otras empresas en prospección, pero sin resultados aún son SQM, ENAEX y ELEC METAL. Con el grupo CAP se trabajó intensamente en el segundo semestre de 2018, especialmente con CAP Acero (Siderúrgica Huachipato), con quienes luego de una reunión ampliada con académicos y de múltiples reuniones de trabajo tenemos una cartera de más de 12 proyectos de I+D en etapa de prospección, de los que se espera contractualizar los primeros antes de junio de 2019. Está planeado replicar el trabajo realizado con CAP Acero con las otras empresas del grupo (CAP minería y CINTAC) durante el 2019.

Durante 2018 se trabajó en prospectar proyectos de I+D de la UC con el grupo Antofagasta Minerals (AMSA), actividad iniciada luego de la visita de ejecutivos del grupo al Centro de Innovación de la UC el 14 de Mayo. Actualmente tenemos dos propuestas



en fases finales de preparación, las que se espera presentar a la empresa en el primer trimestre del 2019. Más allá de las dos propuestas antes mencionadas, durante 2019 se busca potenciar el trabajo en base a los desafíos de AMSA, buscando espacio entre los desafíos que sigan sin resolver y que se alineen con las capacidades de la UC.

Vale mencionar que se continuará promoviendo y apoyando la participación de la Universidad en convocatorias de Corfo relacionadas con las brechas identificadas en los programas estratégicos, ya sea mediante la postulación a instrumentos de apalancamiento de recursos para proyectos específicos, tales como Contratos Tecnológicos y en la generación de consorcios, en el caso que se abran.

Tal como se comentó en el informe anterior y además del trabajo anteriormente descrito, se realizó una prospección al sector minero en dos frentes: empresas de minería extractiva y proveedores mineros. Para avanzar en la prospección de empresas de minería extractiva, se realizaron una visita a Calama y Antofagasta en la última semana de noviembre, visitando las mineras Lomas Bayas (Cobre), El Peñón (Oro y Plata) y la planta de MOLYNOR en Mejillones. En dicha semana, además de las empresas, se sostuvieron reuniones con CORFO Regional, con el Sistema de Calificación de Empresas Proveedoras (SICEP) y con la Fundación Educacional Minera Escondida (CEIM) con el objetivo de comprender y participar de mejor manera del ecosistema regional de I+D+i. Las dos compañías mineras visitadas fueron escogidas en función de su tamaño (medianas a grandes), buscando espacio en mineras que permitan trabajar de manera más directa y sencilla por su tamaño organizacional, y que a su vez no estén saturadas de ofertas de tecnologías ni de I+D (ejemplo Minera Escondida). Las visitas a Lomas Bayas y a El Peñón fueron satisfactorias, donde entre las dos faenas se pudieron 6 potenciales proyectos Universidad-Empresa, con los que se está avanzando con académicos UC, lo que muy probablemente hará necesario visitar las faenas nuevamente con los académicos que se interesen. Durante 2019 se buscará profundizar la relación con las compañías mineras ya contactadas, así como explorar trabajo con al menos dos compañías mineras adicionales

Con los proveedores, además de continuar el trabajo con las empresas abordadas el 2018, se buscará aumentar la calidad y cantidad de los proveedores prospectados. Para esto se contempla realizar prospección apoyándose en las redes que disponen asociaciones gremiales como APRIMIN y MINNOVEX, donde con la segunda se trabaja actualmente a través del consorcio del Centro Nacional de Pilotaje de Minería y que además su presidente es Andrés Costa, gerente de Inoxcentro, cliente del Centro de Innovación por un proyecto de I+D por encargo que está en ejecución.

## **Estrategia Área Transversal**

El fuerte aumento de empresas que han encontrado en el Big data y Machine learning herramientas claves para solucionar sus problemas, ha posibilitado la generación de nuevos proyectos entre académica y la industria. Proyectos basados en análisis criminalístico, análisis de reconocimiento facial ante el delito, creaciones de prototipos para fraudes transaccionales, etc. Siguen en aumento y cada vez son más las empresas que buscan estos tipos de proyectos. Así, hemos podido acercar a la academia empresas del rubro criminalístico, retail, bancos, entre otros, apoyando en el expertise del departamento de matemática de la UC.

Por otro lado, el crecimiento vial y de infraestructura ha sufrido un aumento en el país en estos últimos 20 años, lo que ha conducido a la industria a buscar nuevas soluciones de menor costo de implementación para cubrir necesidades en territorios alejados de la urbanización, en donde instalar un camino convencional, es de muy alto costo de mano de obra y material. Ante ello, soluciones del tipo poliméricas, iónicas han encontrado un nicho en este tipo de territorios, por ende, las empresas del rubro están necesitando la validación de sus nuevas tecnologías para ser aplicadas en Chile, dependiendo del tipo de suelo y el clima que esté presente en el territorio. En este ámbito, se está realizando un fuerte I+D entre la academia y la empresa, acercando a las constructoras viales al mundo universitario.

Además de lo anteriormente mencionado, hemos realizado un fuerte trabajo en el área de la economía circular y revalorización de residuos buscando empresas chilenas que deseen realizar proyectos de I+D con estos fines. Ante esto, hemos confeccionado y presentado postulaciones a convocatorias de CORFO para financiar proyectos relacionados a "Ladrillos ensamblables a base de plástico reciclado para la construcción de viviendas sociales", "Generación de palmetas para veredas en base a caucho reciclado proveniente de Neumáticos fuera de uso (NFU)" y "Generación de lechada asfáltica a base de caucho provenientes de NFU para reparación de rutas de alto tránsito".

Otra área que hemos fortalecido en el primer y segundo semestre del 2018 es la de Medicina. Aunque ha costado bastante trabajo encontrar empresas que estén interesada en invertir en proyectos por el alto nivel de incertidumbre que existe en esta área, hemos podido generar de igual forma iniciativas de I+D, tales como: "Nanopartículas de cobre para combatir cáncer mamario" y "Desarrollo y validación de una herramienta para determinar contexto genómico y su aplicación como pronóstico de progresión tumoral".

La estrategia final de esta área ha sido ofrecer soluciones basados en big data, machine learning, construcción, economía circular, reutilización de residuos y medicina. Adicionalmente, Estrategia Industria 4.0 con el objeto de abordar la Megatendencia de "Industria 4.0" y digitalización, es que estamos trabajando de manera asociada con la industria, en especial para este punto, con la empresa Talentum Digital – Industrias Avanzadas, representante de Solidworks y experta en temas de diseño digital, scanner e impresión 3D; tecnología con un alto potencial de uso en diversas industrias nacionales. Con objeto de



posibilitar el ingreso y la disponibilización de este tipo de tecnologías a nivel académico (formación de pre y postgrado) e industrial es que estamos planificando para finales de agosto el desarrollo de un taller conjunto con esta empresa, cuyo objetivo es facilitar la vinculación Universidad-Empresa demostrando las capacidades de esta tecnología y definiendo los requerimientos de la industria para posibilitar el ingreso de este tipo de tecnologías y servicios asociados. Como resultado de esta actividad esperamos obtener las características y requerimientos específicos para la instalación de una futura Fábrica Digital que cumpla con los estándares de calidad y capacidad de respuesta a la demanda, tanto de la industria (piezas y partes para prototipo, pilotaje, validación y/o uso industrial) como de la academia (formación de profesionales en herramientas de fabricación digital de alta calidad).

Durante el segundo semestre del 2018, realizamos en conjunto con CYPICS (Centro Interdisciplinario para la Productividad y Construcción) la PRIMERA JORNADA PARA LA CONSTRUCCIÓN, en donde reunimos a diferentes actores de la industria privada, pública y la academia. En esta jornada se habló sobre los desafíos que tienen la industria de la construcción para 5 años más, tales como: Economía circular, revalorización de residuos de la construcción, maximización de recursos, modelos bim, entre otros y como la academia, desde la ciencia básica y aplicada, puede ayudar a resolver estos desafíos. Dejamos estipulada una hoja de ruta para el 2019 con el fin de abarcar estos desafíos en conjunto.

## **A2. Proyectos Contractualizados**

Durante el año 2018, la Universidad Católica ha contractualizado **20** proyectos de investigación con empresas y otros mandantes, abarcando todos los sectores del Convenio de Desempeño, por un monto de **\$1.658 MM**. Esto considera la labor desarrollada por el Equipo de I+D, más las actividades de vinculación con la industria que históricamente lleva a cabo la Facultad de Ingeniería, a través del DICTUC.

Cabe agregar que durante el 2018 se establecieron alianzas de I+D, de las siguientes categorías:

- Consorcios Tecnológicos Empresariales
- Centro de Excelencias Internacionales
- Centros Tecnológicos para la Innovación
- Programas Tecnológicos Estratégicos
- Polos Territoriales de Desarrollo
- Joint Ventures



En que condescienden **43** proyectos por un monto total de **\$2.366 MM**. En ese mismo sentido, se han suscrito **34** proyectos de I+D por un monto **\$4.637 MM**. Se desglosa por los diferentes instrumentos, tales como:

- Fonis
- FIA
- Fondef CA
- Fondef Nexus
- Fundación Copec
- Fic Regional
- Corfo Bienes Públicos
- Corfo Línea 2
- Corfo Plan Estratégico – Ciencia e Innovación para el 2030
- Corfo Programas Estratégicos

A continuación, se presenta una descripción de los proyectos contractualizados este semestre, por área prioritaria del convenio de desempeño (20 proyectos por un monto de \$1658 MM):

### **Área de Alimentos**

En el período correspondiente al segundo semestre de 2018, se contractualizaron los 3 proyectos que se encontraban en proceso el primer semestre. Dos proyectos adjudicados en la convocatoria "Contratos Tecnológicos" de Corfo con la empresa Cargill, presentados en Febrero de 2018. Adicionalmente, se contractualizó un Contrato Tecnológico, como parte de un Portafolio de I+D de Corfo, con la empresa Blue Genomics. El monto total alcanzó la suma de \$293 MM.

<b>Nombre Mandante</b>	<b>Nombre Proyecto</b>	<b>Monto Proyecto</b>	<b>Periodo Proyecto</b>	<b>Fuente de Financiamiento</b>	<b>Año Reporte</b>
------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------------------	--------------------

CARGILL	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE RENIBACTERIUMSALMONINARUM EN LA MODULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE DE SALMO SALAR.	\$103.350.000	24 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA Y CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE CORFO	AÑO 4
CARGILL	MÉTODOS TRANSCRIPTÓMICOS Y METAGENÓMICOS PARA EVALUAR DIETAS CONTRA AHPND	\$133.375.000	24 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA Y CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE CORFO	AÑO 4
BLUE GENOMICS	IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA INTEGRAL DE VACUNACIÓN CONTRA LA SEPTICEMIA RICKETTSIALSALMONÍDEA (SRS) EN LA EMPRESA BLUE GENOMICS”, EN ADELANTE EL PROYECTO, CUYO PROPÓSITO ES DEFINIR UNA ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE	\$57.610.000	6 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA Y CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE CORFO, POR PORTAFOLIO I+D	AÑO 4

En proceso de contractualización 2018, se encuentra el proyecto formato “Sprint” con la empresa Agrosuper, que busca generar un producto mínimo viable.

Nombre Mandante	Nombre Proyecto	Monto Proyecto	Periodo Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año Reporte
AGROSUPER	OBTENCIÓN DE UN BIOPEGAMENTO A PARTIR DE ESTIÉRCOL DE CERDO	\$17.962.600	4 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA	AÑO 4

### Área de Energía

Durante primer semestre del 2018, se contractualizaron 2 proyectos en el área de Energía, con las empresas GTC e Inoxcentro por un monto total de \$153,9 MM.

Nombre Mandante	Nombre Proyecto	Monto	Periodo	Fuente de Financiamiento	Año Reporte
-----------------	-----------------	-------	---------	--------------------------	-------------

		Proyecto	Proyecto		
METROGAS	PROTOTIPO DE MODELO PREDICTIVO DE CAPEX Y OPEX DE CALEFACCIÓN Y (ACS) DE VIVIENDAS NACIONALES VÍA MACHINE LEARNING Y DATA DRIVEN APPROACH	\$97.935.247	10 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA Y PUBLICO	AÑO 4
SALMAG	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UTILIZACIÓN DE BISCHOFITA COMO SUPRESOR DE POLVO EN UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL DESIERTO DE ATACAMA	\$80.000.000	18 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA	AÑO 4

### Área de Minería

Durante este semestre no se han contractualizado contratos de esta área. En contractualización está el proyecto de construcción acelerada de pavimentos de hormigón para minería subterránea con SACYR, detallado en la sección correspondiente.

### Otras Áreas Productivas

Durante el segundo semestre del 2018 se contractualizaron proyectos con la empresa SymbiO2, Bastías e Ibarra, Asesorías e Inversiones Molecular and Cellular Applications Spa, Intitech, Registro Civil y Melón hormigones

Nombre Mandante	Nombre Proyecto	Monto Proyecto	Periodo Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año Reporte
SYMBIO2	DESARROLLO DE UNA MÁQUINA FOTOSINTÉTICA DE PERFUSIÓN HEPÁTICA EXVIVO PARA TRASPLANTE	\$156.001.920	24 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA - PÚBLICO	AÑO 4

MELÓN HORMIGONES	EVALUACIÓN DE ESCORIAS DE FUNDICIÓN COMO AGREGADO PARA HORMIGÓN	\$15.100.000	9 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA	AÑO 4
MELÓN HORMIGONES	USO ELEVADO DE CENIZAS VOLANTES EN EL HORMIGÓN	\$26.000.000	4 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA	AÑO 4
BASTIAS E IBARRA	LADRILLOS ENSAMBLABLES PARA VIVIENDAS SOCIALES EN BASE A PLÁSTICO RECICLADO.	\$174.069.212	24 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA - PÚBLICO	AÑO 4
ASESORÍAS E INVERSIONES MOLECULAR AND CELLULAR APPLICATION SPA	GPSTAGGER (GPS): DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA DETERMINAR CONTEXTO GENÓMICO Y SU APLICACIÓN COMO PRONÓSTICO DE PROGRESIÓN TUMORAL	\$99.391.209	24 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA - PÚBLICO	AÑO 4
INTITECH	MEJORA EN COMPETITIVIDAD GRACIAS A I+D+I PARA CONTROLAR FLOTAS DE ROBOTS DE LIMPIEZA DE PANELES SOLARES EN EL DESIERTO DE FORMA REMOTA Y AUTOMATIZADA	\$204.120.000	18 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA - PÚBLICO	AÑO 4
REGISTRO CIVIL	ASESORÍA TÉCNICA ESPECIALIZADA EN MATERIAS COMO ESTÁNDARES INTERNACIONALES EN IDENTIFICACIÓN, CIBERSEGURIDAD Y EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.	\$48.111.840	4 MESES	FINANCIAMIENTO PUBLICO	AÑO 4

En proceso de contractualización 2018:

Nombre Mandante	Nombre Proyecto	Monto Proyecto	Periodo Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año Reporte
TECNOTRACK	EN PROCESO	\$70.000.000	24 MESES	FINANCIAMIENTO EMPRESA - PÚBLICO	AÑO 4
UTALCA	PROTOTIPO VIVIENDA POLIMÉRICA	\$128.575.000	24 MESES	FIC REGIONAL	AÑO 4





SACYR	CONSTRUCCIÓN ACCELERADA DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN DE ALTA DURABILIDAD PARA MINERÍA SUBTERRÁNEA	\$52.364.000	12 MESES	CORFO PROTOTIPOS	AÑO 4
-------	--	--------------	----------	------------------	-------

### A3. Análisis por Tipo de Financiamiento

Los **18** contratos firmados durante el 2018, fueron financiados en un 45% por recursos de la misma empresa y el 55% restante mediante instrumentos públicos de Corfo:

#### **Contratos con Financiamiento Público:**

- G.T.C
- Inoxcentro
- Nanotec
- Ingelab
- Intitech
- Volker Egaña
- Blue Genomics
- Bastias & Ibarra
- Asesorías e Inversiones Molecular
- Metrogas
- Tecnotrack

#### **Contratación directa de empresas con recursos propios:**



- IFI Cargill
- Luis Osvaldo Castro Arriagada
- Agrosuper
- Sales de Magnesio
- Registro Civil
- (2) Melón Hormigones S.A.
- (2) Ewos

## **B. Producto, Servicios y Aplicaciones**

Durante el segundo semestre del 2018, se ha generado **9** solicitudes de patente con tipo de protección "Patente de invención" provenientes de la Universidad Católica. Por lo tanto, al contabilizar las solicitudes de patente el indicador fue cumplido satisfactoriamente e incluso superando la meta de este año. Debido a que, la Dirección de Transferencia y Desarrollo (DTD) ha gestionado los procedimientos de protección.

A continuación, se han suscrito las siguientes solicitudes de patente separadas por ámbito (Energía/Minería/Alimento):

### **Alimento:**

- Patente de invención "FishExtend" de la académica Loreto Valenzuela.
- Patente de invención "CarotenoidCleavage" del académico Eduardo Agosín.
- Patente de invención "Dispositivo para aislación tridimensional" del académico José Luis Almazán.
- Patente de invención "Cortex" del académico Alberto González.
- Patente de invención "Shelley" del académico Alejandro Durán.

### **Energía:**

- Patente de invención "Batería Solar" de la académica María Angélica del Valle.
- Patente de invención "Nanohilos" de la académica María Angélica del Valle.
- Patente de invención "Protecciones Solares" del académico Claudio Vásquez.



- Patente de invención “Biodigestor educativo” del académico César Sáez.

Durante el 2018, se hace imprescindible resaltar que el equipo de I+D ha trabajado en conjunto con la Dirección de Desarrollo y Transferencia, respecto a la contractualización de los proyectos de I+D, y en las diferentes estrategias de protección de la propiedad industrial relacionado a la naturaleza de cada proyecto, es decir, cada estrategia de protección se basó en las características intrínsecas del conocimiento y su factibilidad de protección, pero también en la estrategia de transferencia diseñada específicamente para cada proyecto.

De acuerdo a lo observado anteriormente y especificado en el primer semestre, se detalla los distintos modelos de cláusulas de Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica, los cuales permiten un estándar de negociación más efectivo y eficiente respecto a la empresa:

- UC es titular de los resultados y ofrece primera opción de licencia, con condiciones a definir.
- Se comparte la titularidad de los resultados asociados al proyecto, donde se regula la copropiedad y se cobra por opción de licencia exclusiva.
- En el caso que los resultados de un proyecto sean el desarrollo de un software:
  - Si el software es desarrollado a partir de los datos otorgados por la Empresa, la UC conserva los derechos de autor y cobra por una licencia exclusiva un monto único.
  - Si el software se encuentra asociado al reconocimiento de imágenes, la UC conserva los derechos de autor y ofrece primera opción de licencia, con condiciones a definir.
- Cuando el entregable del proyecto es generar un informe con resultados de análisis: la UC conserva los derechos de autor del informe y la empresa puede hacer uso de éste.

### **C. Licencias Firmadas**

De acuerdo al año 2018 se estableció la meta correspondiente a 13 licencias firmadas. Estas licencias consideran conocimiento generado en diversas temáticas, las cuales son:

- Biomedicina (4 licencias firmadas)
- Alimento (3 licencias firmadas)



- Educación (6 licencia firmada)

Las Licencias mencionadas anteriormente comprenden diferentes ámbitos, tales como: cálculo de precios, vacunas, software para educación, emprendimientos sociales y simulaciones computacionales. Además, es necesario explicar que los objetos de estas licencias tienen variadas naturaleza: patentes, know-how, derecho de autor y variedades vegetales.

Por ende, es relevante mencionar que para todas las licencias gestionadas la universidad debe reservar el derecho de poder continuar con las líneas de investigación y mejoras, con el motivo de no interrumpir esta labor científica. Adicionalmente, las licencias otorgadas son exclusivas y no exclusivas y sin limitación de tiempo y territorio. Con probabilidad de sublicencias sujeto aprobación de la universidad, con la finalidad de aumentar el impacto de estas mismas.

#### **D. Valuación y Creación de Empresas de Base Tecnológica**

Es relevante comprender que la valuación de una empresa consiste en la valorización económica de un spin off. Sin embargo, existen diferencias estipuladas entre las empresas que se originan de proyectos universitarios, con respecto a las empresas creadas como spin-off de empresas ya establecidas. Por lo que, la universidad entrega un apoyo y experiencia en gestión de marketing, producción, finanzas y entre otros, menos valorado del que existe en una empresa comercial. Además, los investigadores de empresas de Base Tecnológica o/y que poseen sus propios laboratorios de I+D privados tienen una mayor orientación al mercado, adquirida a través de la experiencia laboral, no así la que puedan tener los profesores e investigadores universitarios.

Debido a la confidencialidad de este tipo de información, crucial y estratégica para la obtención de resultados de transferencia, sólo podemos proporcionar un Certificado UC, que acredita que la empresa spin-off GeneproDX logró levantar un financiamiento de US\$1,6 millones de dólares a cambio del 27% de la empresa, alcanzando una valorización de aproximadamente **\$8.500.000.000**.

Adicionalmente, se suma a este indicador la valorización contable actualizada al 2018 de las siguientes 6 empresas, declaradas durante el Convenio de Desempeño por un monto de **\$14.252.883.277**:

- Sirve S.A.
- Tekemi S.A.



- Shift SpA.
- PricingSpA.
- GeproSpA.
- RiskamericaSpA.

Por lo tanto, la valorización total es de **\$22.752.883.277**, cumple el indicador. Esta cifra se mantuvo vigente en el transcurso del año 2018.

## **E. Perfiles de Proyectos**

En base a la estrategia sectorial descrita en el Acápite A1, cada coordinador sectorial ha desarrollado una cartera de proyectos de I+D, de distinta índole científico tecnológica. La experiencia reunida durante este tiempo ha permitido identificar factores claves que facilitan el proceso de cierre de negociaciones y ejecución de proyectos:

- Un aspecto relevante es que la gran mayoría de las empresas cuentan con recursos definidos, limitados y disponibles en ciertos períodos del año para desarrollar proyectos de I+D, por lo que es importante crear una cartera de perfiles de proyectos variada para poder estar preparados para concretar alguno de ellos cuando las condiciones se presenten.
- Otro aprendizaje importante es que si bien la oportunidad de utilizar recursos de financiamiento público es atractiva como incentivo económico para las empresas, depender de los plazos de convocatoria y ejecución de instrumentos públicos puede no ser compatible con la creación de relaciones de confianza y en un horizonte de tiempo de largo plazo con las empresas.

Resulta por ello más conveniente, la creación de un portafolio de perfiles de proyectos con cada empresa, que permite reaccionar con mayor agilidad frente a las distintas convocatorias públicas.

A modo de aclaración: **La información proporcionada a continuación es clasificada**, y solo se proporcionan detalles básicos para poder dimensionar el esfuerzo y amplitud de la labor del Equipo de I+D con la empresa.

### **Cartera Área de Alimentos**

EMPRESA	DESAFÍO U OPORTUNIDAD	ESTADO DE AVANCE
<b>AGROSUPER</b>	OBTENCIÓN DE UN BIOPEGAMENTO A PARTIR DE ESTIÉRCOL DE CERDO	SE PRESENTÓ UNA PROPUESTA LA CUAL FUE ACEPTADA POR LA EMPRESA Y SE ENCUENTRA EN PROCESO DE CONTRACTUALIZACIÓN.
<b>BENCHMARK GENETICS</b>	LOS PRINCIPALES TEMAS DE INTERÉS ESTÁN EN LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS, UTILIZACIÓN DE DATA, BUSINESS INTELLIGENCE.	SE SOSTUVO UNA REUNIÓN CON EL GERENTE DE I+D, Y SE ESTÁ A LA ESPERA DEL ENVÍO DEL NDA PARA CONTINUAR LAS CONVERSACIONES.
<b>CARGILL</b>	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIETAS FUNCIONALES EN EL SISTEMA INMUNE DE SALMO SALAR AFECTADO POR BACTERIAL KIDNEY DISEASE (BKD)	PROYECTO EN EJECUCIÓN, DESARROLLADO POR LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, ESPECÍFICAMENTE CON EL ACADÉMICO FRANCISCO MELO.
	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE DIETAS FUNCIONALES EN PEANEUSVANNAMEI	PROYECTO EN EJECUCIÓN, DESARROLLADO POR LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, ESPECÍFICAMENTE CON EL ACADÉMICO FRANCISCO MELO.
	DESARROLLO DE UN PELLET PARA CAMARÓN CON MAYOR ESTABILIDAD, CONSIDERANDO COMO MATERIA PRIMA ALGINATO U OTROS POLÍMEROS.	SE ESTÁ ELABORANDO UNA PROPUESTA CON LA ACADÉMICA WENDY FRANCO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOPROCESO, PARA CONSIDERAR UNA POSTULACIÓN A LA CONVOCATORIA "CREA Y VALIDA" DE CORFO.
	REDUCCIÓN DEL USO DE ALMIDÓN EN SUS PELLETS, PARA ESO ESTÁ DISPUESTO A PROBAR DISTINTAS ALTERNATIVAS, QUE LE PERMITAN MEJORAR LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE SU ALIMENTO.	SE REALIZÓ UNA VISITA A LA PLANTA DE CARGILL EN CORONEL, Y SE ESTÁ TRABAJANDO EN UNA PROPUESTA CON LA ACADÉMICA CAROLINA MORENO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOPROCESO.
	DIAGNÓSTICO OPERACIONAL Y UNA REVISIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS	SE REALIZÓ UNA VISITA A LA PLANTA DE CARGILL EN CORONEL, Y SE ESTÁ TRABAJANDO EN UNA PROPUESTA CON EL ACADÉMICO JUAN CARLOS FERRER DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y SISTEMAS.
<b>CONSORCIO DE LA FRUTA</b>	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE SEGREGANTES AVANZADOS DE UVA PARA GENERAR UNA NUEVA VARIEDAD	SE PRESENTÓ UNA POSTULACIÓN A CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE AGOSTO, CON EL ACADÉMICO PATRICIO ARCE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, SIN EMBARGO NO FUE ADJUDICADO.
<b>CRDP LA SERENA</b>	REVALORIZACIÓN DE LOS RILES DEL CAMARÓN	LA CRDP PLANTEÓ UN DESAFÍO CON EL QUE CUENTA UNA DE SUS EMPRESAS BENEFICIARIA, SE ESTÁ VALIDANDO CON ELLOS LA TEMÁTICA, PARA POSTERIORMENTE CONVOCAR ACADÉMICOS INTERESADOS EN RESOLVERLA.
<b>IANSA</b>	REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE 3 DE SUS PLANTAS DE AGROINDUSTRIA	SE ESTÁ GESTIONANDO UNA VISITA A LA PLANTA DE MOLINA, CON ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOPROCESO.
<b>INNOVAK GLOBAL</b>	EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES PARA TOMATES	SE TRABAJÓ PARCIALMENTE EN LA POSTULACIÓN A LA CONVOCATORIA "CONTRATOS TECNOLÓGICOS" DE AGOSTO 2018, SIN EMBARGO, LA EMPRESA DECIDIÓ NO POSTULAR. SE ESTÁ EVALUANDO SU RE POSTULACIÓN A LA CONVOCATORIAS "CREA Y VALIDA" DE ABRIL.
<b>MIEL PANELES DEL SUR</b>	DESARROLLAR UN SACHET PARA ENVASADO DE MIEL DE MATERIAL BIODEGRADABLE PARA COMERCIALIZACIÓN EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES	SE ESTÁ ELABORANDO UNA PROPUESTA CON EL ACADÉMICO CÉSAR SÁEZ DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOPROCESO, EN MIRAS A LA POSTULACIÓN "CREA Y VALIDA" DE CORFO.
<b>N-ACTIVE EIRL</b>	DESARROLLO DE UNA LÍNEA DE PRODUCTOS PARA EL TRATAMIENTO CONTRA LA CELULITIS A PARTIR DE UNA FORMULACIÓN A BASE DE EXTRACTOS ACTIVOS NATURALES	SE PRESENTÓ UNA POSTULACIÓN A CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE AGOSTO, CON EL ACADÉMICO ROBERTO CANALES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOPROCESO, SIN EMBARGO NO FUE ADJUDICADO.

<p><b>SAG</b></p>	<p>REDUCIR PROCESOS ACTUALES, UTILIZAR TECNOLOGÍA QUE SEA APLICABLE POR EL USUARIO Y QUE ESA TECNOLOGÍA LES PERMITA RECOGER INFORMACIÓN DE FORMA INSTANTÁNEA, PARA REGISTRO DE VACUNOS.</p>	<p>SE CONVOCARON A ACADÉMICOS DE AGRONOMÍA INGENIERÍA Y DISEÑO, PARA EFECTUAR UNA REUNIÓN TÉCNICA CON LA EMPRESA, SE ESTÁ A LA ESPERA DE FECHA DE REUNIÓN.</p>
<p><b>SODEXO</b></p>	<p>LA EMPRESA SOLICITÓ UN LISTADO DE INICIATIVAS PARA INCORPORARLAS EN SUS PROCESO DE LICITACIÓN.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FIBRAS DE LEGUMBRES</li> <li>2. MEZCLAS DE ALTO VALOR NUTRITIVO DE CEREALES Y LEGUMINOSAS PARA APLICACIONES ESPECIALIZADAS</li> <li>3. SNACKS DE LEGUMBRES (HUMUS Y GRISINES)</li> <li>4. CONCENTRADO PROTEÍCO DE LEGUMBRES</li> <li>5. HARINAS INSTANTÁNEAS DE LEGUMBRE</li> <li>6. MEZCLA DE CEREAL Y LEGUMBRE, EXCELENTE EN PROTEÍNA PARA CEREALES PARA EL DESAYUNO</li> <li>7. PROTEÍNA TEXTURIZADA DE LEGUMBRES</li> <li>8. PASTAS FORTIFICADAS CON LEGUMBRES</li> <li>9. PROTEÍNAS VEGETALES SALUDABLES INCORPORADAS A LAS CARNES ANIMALES</li> <li>10. MICROHORTALIZAS (MICROGREENS O BROTES), PRODUCTOS CON ALTO VALOR NUTRACÉUTICO, DE RÁPIDO CRECIMIENTO PARA PREPARACIÓN DE ENSALADAS.</li> <li>11. ALIMENTOS RICOS EN POLIFENOLES ESPECÍFICOS, PARA PROPICIAR LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y CON MEJORAS PARA LA COGNICIÓN: JUGOS DE FRUTAS ENRIQUECIDO EN POLIFENOLES, YOGURT CON POLIFENOLES, COMPOTA CON POLIFENOLES Y JALEA CON POLIFENOLES.</li> <li>12. PANES LIBRES DE GLUTEN Y LECHE (APTOS PARA VEGANOS).</li> <li>13. PANES LIBRES DE GLUTEN Y LACTOSA, ENRIQUECIDOS CON INGREDIENTES BIOACTIVOS (CHÍA, VITAMINA D, PSEUDOCEREALES-QUINOA, AMARANTO).</li> </ol>	<p>SE ENVIÓ UN LISTADO DE INICIATIVAS DE PROYECTOS DE ALIMENTOS SALUDABLES, LAS QUE PROVINIERON DE DISTINTAS FACULTADES Y SE ENCUENTRAN EN DISTINTOS NIVELES DE AVANCE Y DESARROLLO, INCLUSIVE ALGUNAS DE ESTAS INICIATIVAS YA ESTÁN SIENDO TRABAJADAS CON EMPRESAS. SE ESTÁ A LA ESPERA DEL PROCESO DE LICITACIÓN DE SODEXO PARA VER LOS AVANCES EN ESTA MATERIA.</p>

	<p>14. PAN ÁCIDO ELABORADO CON QUÍNOA (100%) SIN ADITIVO.</p> <p>15. BEBIDA TIPO LÁCTEA, DESARROLLADA CON PSEUDO CEREALES (QUÍNOA)</p>	
<b>VITRA</b>	REALIZAR UN ESTADO DEL ARTE DE PUBLICACIONES Y PATENTES, EN TEMAS DE FERTILIZANTES GRANULARES, SOLUBLES Y QUE SE APLIQUEN PREVIA COSECHA Y POST COSECHA.	SE ELABORÓ UNA PROPUESTA CON EL ACADÉMICO SAMUEL HEVIA DE LA FACULTAD DE FÍSICA, EN CONJUNTO CON LA ACADÉMICA CLAUDIA BONOMELLI DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, SIN EMBARGO LA EMPRESA DESISTIÓ DE HACER EL PROYECTO.
<b>WAL-MART</b>	<p>DESAFÍO DE LOGÍSTICA: - TEMAS DE INVENTARIO -MEJORA DE PROCESO Y FLUJO DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES</p> <p>DESAFÍOS DE PACKAGING: -PACKAGING PARA LA SUSTENTABILIDAD "ZERO WASTE" -PACKAGING PRIMARIO CON MIRAS AL E-COMMERCE -PACKAGING PARA EDUCAR AL CLIENTE EN CUANTO A LA FORMA DE CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS</p> <p>DESAFÍOS DE CALIDAD: AUMENTAR DURABILIDAD DE FRUTAS Y VERDURAS</p> <p>DESAFÍO: MODELOS PREDICTIVOS, SENSORES Y BIG DATA -DESARROLLO DE REPORTE PARA LA ANTICIPACIÓN DE LA CAMPAÑA DE FRUTA</p> <p>DESAFÍO DE AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA: -DISMINUIR LA MANIPULACIÓN DE REEMPLAZO DE PRODUCTOS EN GÓNDOLA</p>	SE ESTÁ REALIZANDO LA BÚSQUEDA DE ACADÉMICOS PARA FIJAR UNA REUNIÓN CON LAS DISTINTAS ÁREAS DE WAL-MART QUE PLANTEARON LOS DESAFÍOS. SE CONVOCÓ A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, ESCUELA DE DISEÑO Y ESCUELA DE INGENIERÍA.



## Cartera Área de Energía

EMPRESA	DESAFÍO U OPORTUNIDAD	ESTADO DE AVANCE
<b>3M</b>	ADAPTACIÓN DE PRODUCTOS 3M PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EN AMBIENTES DESÉRTICOS DE ALTA RADIACIÓN, EN LAS ÁREAS DE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADHESIVOS PARA AMBIENTES DE ALTA TEMPERATURA.</li> <li>• FILMS Y RECUBRIMIENTOS ANTI UV.</li> <li>• FILMS Y RECUBRIMIENTOS REPELENTE DE POLVO.</li> <li>• SELLANTES PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.</li> </ul>	PROYECTO POSTULADO DENTRO DE LA PROPUESTA "CONSORCIO INDUSTRIA SOLAR DE ALTA RADIACIÓN" DE CORFO. ACTUALMENTE EN ETAPA DE EVALUACIÓN. FUE ELABORADO EN CONJUNTO CON UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO DEL CENTRO DE ENERGÍA UC
<b>ACCIONA</b>	INVERSORES CENTRALIZADOS: ANÁLISIS TÉCNICO Y SIMULACIÓN DE CONFIGURACIONES COMERCIALES PARA UNA TOMA DE DECISIÓN ÓPTIMA	PROYECTO POSPUESTO FUERA DE LAS PRIORIDADES DE LA EMPRESA
<b>ACCIONA</b>	DISEÑO DE ESTRATEGIAS OPERACIONALES PARA GENERACIÓN RENOVABLE Y BATERÍAS FRENTE A DISTINTOS ESQUEMAS DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS EN CHILE	PROYECTO POSPUESTO FUERA DE LAS PRIORIDADES DE LA EMPRESA
<b>ACCIONA</b>	PILOTAJE DE LA INNOVADORA TECNOLOGÍA DE MÓDULOS MWT EN EL DESIERTO DE ATACAMA	PROPUESTA PRESENTADA A LA ESPERA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA
<b>ACCIONA</b>	BENCHMARKING DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	PROPUESTA PRESENTADA A LA ESPERA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA
<b>ENEL</b>	PROSPECCIÓN DE I+D EN TEMAS TÉRMICOS E HÍDRICOS	REUNIÓN DE PROSPECCIÓN.
<b>ENGIE</b>	ESTUDIO DE MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA EN CHILE	TRABAJO CONJUNTO CON LA AGRUPACIÓN PRO MOVILIDAD ELÉCTRICA, AGRUPACIÓN EMPRESARIAL DE RECIENTE CREACIÓN
<b>SIEMENS</b>	ANÁLISIS DE BENEFICIOS Y COSTOS DE INTERCONEXIÓN REGIONAL	ESTUDIO DE PROPUESTAS EN CONJUNTO CON EL CENTRO DE ENERGÍA UC
<b>INOXCENTRO</b>	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO SOLAR DE ALTA EFICIENCIA.	PROYECTO EN PROCESO DE EJECUCIÓN. ÚLTIMOS 6 MESES DE DESARROLLO. TERMINÓ JULIO 2019
<b>GTC</b>	AUMENTO DE LA CONFIABILIDAD Y VIDA ÚTIL D INVERSORES DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS EN EL DESIERTO DE ATACAMA, MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE POLVO Y TEMPERATURA DE BAJO COSTO Y MANTENCIÓN.	PROYECTO EN ÚLTIMA FASE DE EJECUCIÓN. TÉRMINO MARZO 2019.
<b>ATG-XES</b>	REUNIÓN CONJUNTO CON EL CENTRO DE ENERGÍA UC PARA PLANTEAR LA POSIBILIDAD DE HACER EL CAMPUS SAN JOAQUÍN AUTOSUSTENTABLE EN TÉRMINOS DE ENERGÍA. ÉSTO SE LOGRARÍA INSTALANDO PANELES SOLARES EN LAS TECHUMBRES DE TODAS LAS CONSTRUCCIONES DEL CAMPUS	ÉL TEMA EN CUESTIÓN ESTÁ SIENDO ESTUDIADO A NIVEL DE DECANATOS.

<b>TOTAL SOLAR</b>	REUNIÓN CONJUNTO CON EL CENTRO DE ENERGÍA UC PARA PLANTEAR LA POSIBILIDAD DE HACER EL CAMPUS SAN JOAQUÍN AUTOSUSTENTABLE EN TÉRMINOS DE ENERGÍA. ESTO SE LOGRARÍA INSTALANDO PANELES SOLARES EN LAS TECHUMBRES DE TODAS LAS CONSTRUCCIONES DEL CAMPUS	EL TEMA EN CUESTIÓN ESTÁ SIENDO ESTUDIADO A NIVEL DE DECANATOS.
<b>CAPEL</b>	VISITA TÉCNICA DE PROSPECCIÓN SOBRE GESTIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA INDUSTRIA DEL PISCO.	PROPUESTA TÉCNICO/ECONÓMICA ENVIADA A LA EMPRESA. SE PROGRAMA VISITA TÉCNICA PARA FINALES DEL MES DE ENERO DE 2019 CON FOCO EN EL AFINAMIENTO DE LA PROPUESTA Y TOMA DE DECISIONES SOBRE TRABAJO COLABORATIVO.
<b>METROGAS</b>	CONTRATO TECNOLÓGICO "DESARROLLO E INNOVACIÓN DENOMINADO PROTOTIPO DE MODELO PREDICTIVO DE CAPEX Y OPEX DE CALEFACCIÓN Y (ACS) DE VIVIENDAS NACIONALES VÍA MACHINE LEARNING Y DATA DRIVEN APPROACH", POSTULADO A FINANCIAMIENTO CORFO.	PROYECTO POSTULADO Y ADJUDICADO, EN PROCESO DE CONTRACTUALIZACIÓN E INICIO DEL PROYECTO.
<b>ISA INTERVIAL</b>	CONTRATO TECNOLÓGICO INTEGRACIÓN ENERGÉTICA/SOCIAL EN CARRETERAS: DESARROLLO DE PILOTO DE BARRERA CON PANEL BIFACIAL PARA SEGURIDAD/ENERGÍA DE PASARELA PEATONAL Y ALEDAÑOS, POSTULADO A FINANCIAMIENTO CORFO	PROYECTO POSTULADO PERO RECHAZADO POR CORFO. ACTUALMENTE ESTÁ EN PROCESO DE REVISIÓN PARA RE-POSTULACIÓN A LÍNEA DE FINANCIAMIENTO CREA Y VALIDA CORFO EN ABRIL 2019.

## Cartera Área de Minería

EMPRESA	DESAFÍO U OPORTUNIDAD	ESTADO DE AVANCE
<b>ANTOFAGASTA MINERALS</b>	SE ESTÁ AVANZANDO EN CUATRO PROYECTOS PARA ABORDAR LOS DESAFÍOS PLANTEADOS POR LA EMPRESA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANÁLISIS REOLÓGICO DE FLUIDO EN CONCENTRADO</li> <li>• MONITOREO EN LÍNEA DE COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE CONCENTRADO</li> <li>• EXTRACCIÓN DE HUMEDAD DE RIPIOS LIXIVIADOS MEDIANTE ENERGÍA SOLAR</li> <li>• SISTEMA DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE MATERIAL AGLOMERADO</li> </ul>	ACTUALMENTE SE ESTÁ EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE PROPUESTAS Y REUNIONES TÉCNICAS CON LA EMPRESA, PREVIO A PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS EN LAS LÍNEAS DETALLADAS. EN ESTE PROCESO ESTÁN TRABAJANDO 6 ACADÉMICOS DE DISTINTOS DEPARTAMENTOS DE INGENIERÍA. SE CONTEMPLAN VISITAS A TERRENO DURANTE LAS ETAPAS FINALES DE PREPARACIÓN DE LAS PROPUESTAS.
<b>ALBEMARLE CHILE</b>	EXISTE UN PROYECTO EN EJECUCIÓN, DENOMINADO: IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL PROCESO INDUSTRIAL DE PRODUCCIÓN DE LiOH Y Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> EN LA NEGRA, CON FOCO EN LA OBTENCIÓN DE CARBONATO DE LITIO CON UNA CONCENTRACIÓN ESPECÍFICA DE MG; DESARROLLANDO UN PROCESO EFICIENTE Y ECONÓMICO PARA LA PRODUCCIÓN DE LITIO GRADO BATERÍA Y	EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN EJECUCIÓN, SIN EMBARGO LAS ACTIVIDADES PARA EL AÑO 3 SE ENCUENTRAN EN NEGOCIACIÓN CON ALBEMARLE USA Y ARGONNE. ESTA PROPUESTA SE ESTÁ TRABAJANDO EN CONJUNTO CON RENÉ ROJAS DE LA FACULTAD DE QUÍMICA

	CARBONATO DE LITIO Y MEJORAR EL RENDIMIENTO DE CÁTODOS DE BATERÍA MEDIANTE EL DOPAJE CON MAGNESIO DEL Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .	LAS CONTINGENCIAS DE CAMBIO DE LA PLANA EJECUTIVA Y DISPUTAS CON CORFO HAN TRABADO EL AVANCE CON ESTA EMPRESA, SE ESPERA RECUPERAR TERRENO DURANTE EL PRIMER SEMESTRE 2019
<b>ALBEMARLE CHILE - SALMAG</b>	MEZCLA DE SALES PARA LIXIVIACIÓN CLORURADA EN SÚLFUROS DE BAJA LEY DE COBRE	ESTE PROYECTO FUE RECHAZADO POR CORFO EN LA CONVOCATORIA DE AGOSTO DE 2018, SE INTENTARÁ EJECUTAR DIRECTAMENTE O PARA LA CONVOCATORIA DE ABRIL 2019 DE CREA Y VALIDA
<b>ALBEMARLE CHILE - SALMAG</b>	ESTUDIO DEL USO DE BISCHOFITA EN PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA REDUCCIÓN DEL ENSUCIAMIENTO DE PANELES SOLARES.	PROYECTO EN EJECUCIÓN. PERTENECE A LA LÍNEA DE NUEVOS USOS DE LOS SUBPRODUCTOS DE LA EXTRACCIÓN DE LITIO.
<b>CAP ACEROS - SIDERÚRGICA HUACHIPATO</b>	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS ALEACIONES CON RESISTENCIA PARCIAL A LA CORROSIÓN	PROYECTO EN ETAPA INICIAL, CONTEMPLA EL ESTUDIO DE NUEVAS ALEACIONES, COMENZANDO POR ESTUDIOS EXHAUSTIVOS DE CORROSIÓN DE 6 ALEACIONES DE CAP ACERO. PROPUESTA PRESENTADA A LA EMPRESA,
<b>CAP ACEROS - SIDERÚRGICA HUACHIPATO</b>	NUEVOS USOS PARA SUBPRODUCTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACERO COMO COMPONENTES DE HORMIGÓN	PROPUESTA EN REVISIÓN EN LA UC PARA PRESENTACIÓN A LA EMPRESA.
<b>CAP ACEROS - SIDERÚRGICA HUACHIPATO</b>	RECUPERACIÓN DE VANADIO DE SUBPRODUCTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACERO	PARTE DE LOS PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE LA EMPRESA, EN ETAPA DE PRUEBA DE CONCEPTO EN DESARROLLO EN LA UC.
<b>CAP ACEROS - SIDERÚRGICA HUACHIPATO</b>	NUEVOS USOS PARA SUBPRODUCTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACERO, ENMIENDA DE SUELOS	PARTE DE LOS PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE LA EMPRESA, EN ETAPA DE COORDINACIÓN DE REUNIÓN TÉCNICA PARA PREPARACIÓN
<b>DAVEYBICKFORD</b>	MEDIDAS DE PULSOS ELECTROMAGNÉTICOS EN AMBIENTES DE PROCESOS DE EXTRACCIÓN MINERA Y CARACTERIZACIÓN DE POSIBLES EFECTOS SOBRE SISTEMAS DE DETONACIÓN DE EXPLOSIVOS.	SE GENERÓ UNA PROPUESTA QUE ESTÁ A LA ESPERA DE COMENTARIOS DE LA EMPRESA
<b>ESCONDIDA</b>	ANÁLISIS DE LA CORROSIÓN DE CONCENTRADO EN ACERO NAVAL COMPLEMENTANDO TEST K1 CON APRENDIZAJE OBTENIDO AL REALIZAR EL TEST C1	SE REALIZARON ENSAYOS DE CORROSIÓN DE ACUERDO A LA NORMA ESTÁNDAR DONDE SE INVESTIGÓ LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA A LAS PRUEBAS PARA OBTENER UNA VELOCIDAD DE CORROSIÓN QUE CONSIDERARA TODOS LOS ESCENARIOS, ALGUNOS DE ESTOS ESTÁN INCLUIDOS EN UN NUEVO TEST K1, SIN EMBARGO HAY UN PEOR ESCENARIO Y CONDICIONES DE GRADIENTE DE DENSIDAD QUE DEBEN SER INCORPORADOS EN EL ANÁLISIS
<b>KOMATSU</b>	INTEGRACIÓN DE SIMULACIÓN FLOTA Y PLAN MINERO	PROPUESTA EN AJUSTES, LUEGO DE RETROALIMENTACIÓN DE LA EMPRESA.
<b>KOMATSU</b>	USO DE BIG DATA EN RRHH	AVANCE POSPUESTO HASTA ABRIL 2019 POR AÑO FISCAL EMPRESA Y DISPONIBILIDAD DE INVESTIGADOR
<b>KOMATSU</b>	AJUSTE Y DESARROLLO DE TEST DE EVALUACIÓN PARA SELECCIÓN DE PERSONAL EN ÁREA RRHH	PROPUESTA EN DESARROLLO.
<b>CONSORCIO CELDAS H2</b>	PARTICIPACIÓN EN CONSORCIO CON PORTAFOLIO DE 4 PROYECTOS DE I+D APLICADA CON LA INDUSTRIA PARA EL DESARROLLO Y ADAPTACIÓN DE CELDAS DE HIDRÓGENO EN EQUIPOS MINEROS.	NO SE FORMA PARTE OFICIAL DEL CONSORCIO ADJUDICADO, PERO SE ESTÁ AVANZANDO EN ACUERDOS PARA PARTICIPAR MEDIANTE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESPECÍFICOS.
<b>CONSORCIO COMBUSTIÓN DUAL</b>	PARTICIPACIÓN EN CONSORCIO CON PORTAFOLIO DE 3 PROYECTOS DE I+D APLICADA CON LA INDUSTRIA PARA EL DESARROLLO Y ADAPTACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA IMPLEMENTAR COMBUSTIÓN DUAL DIESEL / HIDRÓGENO EN EQUIPOS DE EXTRACCIÓN MINA. PROGRAMA A 5 AÑOS Y CON UN PRESUPUESTO DE 10 MIL MILLONES DE PESOS.	MIEMBROS DEL CONSORCIO ADJUDICADO, EL CUAL ESTÁ EN ETAPA DE CONFIGURACIÓN INICIAL PARA COMENZAR LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DENTRO DEL AÑO EN CURSO.
<b>LOMAS BAYAS</b>	MEDICIÓN DE EVAPORACIÓN EN PILAS ROM	EN DEFINICIÓN DE PROPUESTA INICIAL



<b>EL PEÑÓN</b>	INCREMENTO EN EL PORCENTAJE RECUPERACIÓN DE PLATA	EN DEFINICIÓN DE EQUIPO UC
<b>EL PEÑÓN</b>	NUEVAS TÉCNICAS DE EXCAVACIÓN PARA VETAS PEQUEÑAS MINERÍA SUBTERRÁNEA	EN DEFINICIÓN DE EQUIPO UC
<b>EL PEÑÓN</b>	SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE VENTILACIÓN EN LA MINA	EN DEFINICIÓN DE EQUIPO UC
<b>EL PEÑÓN</b>	SISTEMA DE TRAZABILIDAD INTEGRADO MINA - PLANTA	EN DEFINICIÓN DE EQUIPO UC

## Cartera Otras Áreas

EMPRESA	DESAFÍO U OPORTUNIDAD	ESTADO DE AVANCE
<b>ACCUHEALTH</b>	DESARROLLO DE SISTEMA DE INTERVENCIÓN LONGITUDINAL DE PACIENTES DEL SERVICIO DE TELEMONITOREO	PROYECTO NO FUE POSTULADO EN CONVOCATORIA CONTRATOS TECNOLÓGICOS AGOSTO 2018. INVOLUCRA FACULTADES DE MEDICINA E INGENIERÍA POR SALUD, MODELOS PREDICTIVOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL. SE CONTEMPLA POSTULAR EN ABRIL 2019.
<b>ASOCIACIÓN DE AFP</b>	INCENTIVAR EL AHORRO A LARGO PLAZO. EN ESTOS MOMENTOS NO EXISTE UNA CONCIENCIA POR GENERAR AHORRO, YA QUE NO ES TANGIBLE DE FORMA INMEDIATA, LO QUE COMPLEJIZA SU IMPLEMENTACIÓN	SE ESTÁN CONVOCANDO A ACADÉMICOS DE LAS FACULTADES DE EDUCACIÓN, PSICOLOGÍA, SOCIOLOGÍA Y AL CENTRO LATINOAMERICANO DE POLÍTICAS ECONÓMICAS Y SOCIALES, PARA UNA REUNIÓN TÉCNICA.
<b>BIOFORMULA</b>	DE SUBPRODUCTO A PRODUCTO: VESÍCULAS EXTRACELULARES DERIVADAS DE CÉLULAS MADRE COMO SOLUCIÓN ANTIENVEJECIMIENTO PARA PRODUCTOS COSMÉTICOS PREMIUM	SE PRESENTÓ UNA POSTULACIÓN A CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE AGOSTO, CON EL ACADÉMICO ROBERTO EBENSBERGUER DE LA FACULTAD DE QUÍMICA, SIN EMBARGO NO FUE ADJUDICADO.
<b>CENCOSUD</b>	<p>BIGDATA: MAXIMIZAR EL VALOR DE LA INFORMACIÓN DE LOS TICKETS DE COMPRA (8 AÑOS DE ALMACENAMIENTO), PROPONER OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANÁLISIS PREDICTIVO SOBRE LOGS DE NAVEGACIÓN PARA ENTENDER LOS INTERESES DE LOS CLIENTES Y SUGERIR OFERTAS.</li> <li>• PROYECTAR COMPRAS DE CLIENTES Y SUGERIR FECHAS DE COMPRA Y PRODUCTOS QUE PUEDAN PRESENTAR PERIODICIDAD.</li> <li>• SENTIMENT ANÁLISIS: CONOCER CUÁL ES LA PERCEPCIÓN DE LOS CLIENTES EN ÁMBITOS COMO PRODUCTOS (REVISIÓN DE PRODUCTOS), Y SERVICIOS, PARA DAR FEEDBACK A CLIENTES O GENERAR INTUICIONES DEL MERCADO.</li> <li>• BASKETMARKET ANÁLISIS PARA ENTENDER QUE PRODUCTOS ESTÁN CORRELACIONADOS, SON FRECUENTES Y PUEDEN GENERAR VENTAS CRUZADAS. O BIEN PARA OFRECER ALTERNATIVAS A PRODUCTOS POCO VENDIDOS.</li> <li>• ANÁLISIS DE REDES SOCIALES</li> </ul>	ESTAS IDEAS SIGUEN VIGENTES, SE DEBEN RETOMAR EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2018

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SISTEMAS RECOMENDADORES PARA CLIENTES: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ EN PÁGINA HOME DE CLIENTES, SUGERIR PRODUCTOS SEGÚN NIVEL DE COMPRA, COMENTARIOS, ETC.</li> <li>○ SELECCIONANDO UN PRODUCTO, RECOMENDAR PRODUCTOS RELACIONADOS O SIMILARES</li> <li>○ RECOMENDAR PRODUCTOS POR ESTACIONALIDAD O POR EVENTO</li> <li>○ RECOMENDAR PRODUCTOS SEGÚN PRODUCTOS QUE HAN SIDO LLEVADOS POR OTROS USUARIOS CON GUSTOS SIMILARES</li> <li>○ RECOMENDAR OFERTAS PARA LOS PRODUCTORES</li> <li>○ SEGMENTAR CLIENTES CON GUSTOS SIMILARES</li> </ul> </li> <li>● ANÁLISIS DE CASOS POSIBLES BASADOS EN INFORMACIÓN PASADA. SIMULAR CÓMO SE COMPORTARÍA EL SISTEMA PARA CIERTOS EVENTOS</li> <li>● HACER OFERTAS SEGÚN HISTORIA DE CADA CLIENTE.</li> <li>● GENERAR OFERTAS SEGÚN ESCENARIO, CONDICIONES DE ZONAS, HORAS DE COMPRA O SUGERIR/PREDECIR FECHAS DE COMPRAS DE PRODUCTOS SEGÚN DATOS EN EL CARRO</li> </ul>	
<b>CENCOSUD</b>	DESARROLLO DE RECOMENDADOR EN SUPERMERCADOS ONLINE LATAM	EN FASES INICIALES DE GENERACIÓN DE PROYECTO, HAY OPORTUNIDADES PARA DESARROLLO DE ALGORITMOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y RECOMENDADORES PARA EL ÁREA DE VENTAS ONLINE DE SUPERMERCADOS DIGITAL.
<b>CMPC</b>	MEJORAMIENTO GENÉTICO DE EUCALYPTUSGLOBULUS	SE PRESENTÓ COMO PROPUESTA CON EL ACADÉMICO PATRICIO ARCE, DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, A CONTRATO TECNOLÓGICO DE AGOSTO 2018, SIN EMBARGO NO FUE ADJUDICADO.
<b>FUNDACIÓN VIVIENDA</b>	OPTIMIZACIÓN DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FABRICA F.V. PARA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE HASTA 5 PISOS EN MADERA EN LOTES 9X18 EN R. METROPOLITANA	SE PRESENTÓ COMO PROPUESTA CON EL ACADÉMICO JUAN JOSÉ UGATE, DEL CENTRO DE E INNOVACIÓN DE LA MADERA, A CONTRATO TECNOLÓGICO DE FEBRERO 2018, SIN EMBARGO, NO FUE ADJUDICADO. SE ESTÁ TRABAJANDO EN SU REFORMULACIÓN PARA RE POSTULARLO.
<b>VIDRIOS LIRQUÉN</b>	DISEÑO D EXPERIENCIA DE USUARIO	JUNTO A LA FACULTAD DE DISEÑO, SE REALIZÓ UNA PROPUESTA PARA IDENTIFICAR MEDIANTE EL DISEÑO DE SERVICIOS, POTENCIALES MEJORAS A LA EXPERIENCIA DEL USUARIO. EN ESPERO DE RESPUESTA POR PARTE DE LA EMPRESA PARA CONTINUAR.
<b>TATA CONSULTANT</b>	PROYECTOS PARA IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN FALSA O ADULTERADA EN SISTEMA BANCARIO MEDIANTE UV.	SE PRESENTARON PROPUESTAS TÉCNICAS Y FINANCIARÍAS PARA REALIZACIÓN DE PROYECTOS BASADOS EN ANÁLISIS DE DOCUMENTACIÓN FALSA MEDIANTE UV. PROYECTOS DESISTIDOS POR LA EMPRESA.
<b>CEMENTO MELÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PLATAFORMA DE TRACKING + APLICACIÓN MÓVIL DE SEGUIMIENTO.</li> <li>● SISTEMA DE RUTEO Y ASIGNACIÓN DE RUTAS A VEHÍCULOS.</li> <li>● APLICACIÓN PARA INFORMAR AL CLIENTE LA HORA ESTIMADA DE DESPACHO.</li> </ul>	PROPUESTAS GENERADAS Y ENVIADAS A LA EMPRESA SIN EMBARGO LA DEFINICIÓN SE POSPUSO PARA EL PRIMER TRIMESTRE DEL 2018

<b>MELÓN HORMIGONES</b>	DESARROLLO DE HORMIGONES DE BAJA RETRACCIÓN	PROPUESTA ARTICULADA CON DICTUC, PARTE DE UN CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO EN PRIMER SEMESTRE DE 2018. EN PROCESO DE CONTRACTUALIZACIÓN.
<b>MELÓN HORMIGONES</b>	EVALUACIÓN DE ESCORIAS DE FUNDICIÓN COMO AGREGADO PARA HORMIGÓN	PROPUESTA ARTICULADA CON DICTUC, PARTE DE UN CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO EN PRIMER SEMESTRE DE 2018. EN PROCESO DE CONTRACTUALIZACIÓN.
<b>MELÓN HORMIGONES</b>	USO DE FIBRAS METÁLICAS DE NFU PARA FORTALECIMIENTO DE ESTRUCTURA DE HORMIGONES.	PROPUESTA TÉCNICA- ECONÓMICA ENVIADA A EMPRESA.
<b>MELÓN HORMIGONES</b>	USO ELEVADO DE CENIZAS VOLANTES EN EL HORMIGÓN	PROPUESTA ARTICULADA CON DICTUC, PARTE DE UN CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO EN PRIMER SEMESTRE DE 2018. EN PROCESO DE CONTRACTUALIZACIÓN.
<b>KATEMU</b>	ROBOT PARA MEDICIÓN DE PLANEIDAD DE PISOS DE HORMIGÓN	PROYECTO RECHAZADO POR CORFO EN LA CONVOCATORIA DE CONTRATOS TECNOLÓGICOS AGOSTO 2018. SE ESTÁ TRABAJANDO PARA LA RE POSTULACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE ABRIL DE 2019 DE CREA Y VALIDA DE CORFO.
<b>SAFFCO</b>	REDUCCIÓN DE COLAPSO EN MADERA ASERRADA DE EUCALYPTUS NITENS MEDIANTE EL SECADO EN HORNO DE RADIOFRECUENCIA	EN PROCESO DE FORMULACIÓN PARA POSTULAR A UN CONTRATO TECNOLÓGICO EN CONJUNTO CON EL PROFESOR DE LA ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL, GONZALO RODRÍGUEZ
<b>ENERGÍA ALTERNA</b>	UTILIZACIÓN E GRAFENOS/QUITOSANO EN TUBERÍAS HDPE PARA EVITAR CALCIFICACIONES INTERNAS.	REALIZACIONES DE REUNIONES TÉCNICAS-ECONÓMICAS PARA CONSOLIDAR PROYECTO A SER PRESENTADO A CONTRATOS TECNOLÓGICOS (NO SE SABE AÚN SI PARA LA CONVOCATORIA DE FEBRERO 2018 O POSTERIOR) PARTICIPAN ACADÉMICOS DE LAS FACULTADES DE QUÍMICA Y FÍSICA, ADEMÁS DEL EQUIPO TÉCNICA DE ENERGÍA ALTERNA.
<b>E-CONTACT</b>	PROYECTO PARA ANÁLISIS DE DATOS INBOUND.	SE PRESENTÓ PROPUESTA TÉCNICA Y FINANCIARÁ PARA ANÁLISIS DE DATOS INBOUND.
<b>QUINTECHNOLOGY</b>	PROSPECCIÓN DE LÍNEAS DE I+D EN BIG DATA	REALIZACIÓN DE REUNIÓN PROSPECTIVA EN OFICINAS DE LA EMPRESA. SE CONVERSÓ SOBRE CONTRATOS TECNOLÓGICOS Y PROYECTOS DE I+D APLICADA.
<b>TELFÓNICA I+D</b>	PROSPECCIÓN DE LÍNEAS DE I+D	REUNIÓN EN OFICINAS DE LA EMPRESA DONDE SE CONVERSÓ SOBRE LÍNEAS DE I+D DE LA EMPRESA Y SE PROSPECTA ACADÉMICOS UC PARA DESARROLLOS EN CONJUNTO DE DICHAS LÍNEAS.
<b>CIREN</b>	PROSPECCIÓN DE DESAFÍOS DE I+D	REUNIÓN EN OFICINAS DE LA EMPRESA PARA BUSCAR COLABORACIÓN CONJUNTA EN TEMAS DE I+D (AGRONOMÍA, BIG DATA)
<b>SIGRO</b>	PROSPECCIÓN DE TEMAS I+D EN CONSTRUCCIÓN.	REUNIÓN EN OFICINAS DE LA EMPRESA PARA GENERAR VINCULACIÓN CON LA UC EN TEMAS DE I+D Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.
<b>TVN</b>	PROSPECCIÓN DE DESAFÍOS DE I+D EN ETMAS DE BIG DATA.	REUNIÓN EN OFICINAS DE TVN PARA GENERAR VINCULACIÓN DE I+D CON LA UC.
<b>VIGAFLOW</b>	PROSPECCIÓN DE DESAFÍOS DE I+D	PROSPECCIÓN DE TEMAS I+D E INSERCIÓN DE PROFESIONAL PARA GESTIÓN DE INNOVACIÓN DENTRO DE LA EMPRESA

<b>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</b>	PROSPECCIÓN DE DESAFÍOS DE I+D	CONOCER LÍNEAS DE I+D ASOCIADAS A ESTABILIZADORES DE CAMINOS
<b>MALL PLAZA</b>	LINEAMIENTOS DE PERFIL DE PROYECTO EN BIG DATA	NDA FIRMADO. A LA ESPERA DE DATOS DE EMPRESA PARA COMENZAR LA INVESTIGACIÓN.
<b>GRUNETHAL</b>	PROSPECCIÓN DE DESAFÍOS DE I+D	CONOCER LÍNEAS DE I+D UC ASOCIADAS A SISTEMA NERVIOSO, GINECOLOGÍA
<b>EAGLEAEROSPACE</b>	CONOCER LÍNEAS DE I+D ASOCIADAS A ENERGÍA SOLAR Y DESALINIZACIÓN	REUNIÓN EN OFICINAS CIUC PARA REALIZAR PROYECTOS EN LÍNEAS DE ENERGÍA SOLAR Y DESALADORA. PROSPECTANDO ACADÉMICOS SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA EMPRESA.
<b>BELLTECH</b>	CONOCER LÍNEAS DE I+D ASOCIADAS BIG DATA, SISTEMATIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN	REUNIÓN EN OFICINAS DE LA EMPRESA. PROSPECTANDO ACADÉMICOS PARA DESAFÍOS DE DIGITALIZACIÓN, COMPUTACIÓN Y BIG DATA
<b>AQUABENCH</b>	PROYECTO PARA ELIMINACIÓN DE CALIGUS MEDIANTE ULTRASONIDO.	EN BÚSQUEDA DEL EQUIPO TÉCNICO.
<b>ALTO S.A</b>	DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PREDICTIVAS PARA LA GESTIÓN DE FENÓMENOS DELICTIVOS.	PRESENTACIÓN DE PROPUESTA TÉCNICA ECONÓMICO A LA EMPRESA.
<b>AGUAS LAB</b>	REUNIÓN PARA PROSPECTAR DESAFÍOS DE I+D DE AGUAS ANDINAS	A LA ESPERA DE CONCRETAR COLABORACIÓN EN DESAFÍOS DE ID DE AGUAS ANDINAS.
<b>BITUMIX</b>	RECICLAJE DE HORMIGÓN	PRESENTACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA A LA EMPRESA.
<b>BASTIAS E IBARRA</b>	RECICLAJE DE PERFILERIA DE PVC FOLIADO.	PRESENTACIÓN A CONVOCATORIA CONTRATO TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN. AGOSTO 2018.
<b>ICA INGENIEROS</b>	RECUPERACIÓN DE MEATITA EN SECO DESDE MATERIAL DE RECHAZO PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO	PRESENTACIÓN A CONVOCATORIA CORFO CREA Y VALIDA. ENERO 2019.
<b>DVP</b>	RECICLAJE DE PET PARA LA UTILIZACIÓN EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.	REUNIONES PARA POSIBLE I+D PARA PRÓXIMA CONVOCATORIA DE CORFO (SEPTIEMBRE)
<b>GEAENZYME</b>	DESARROLLO DE TEST DIAGNÓSTICO PARA TRASTORNO POR DÉFICIT ATENCIONAL E HIPERACTIVIDAD, BASADO EN MARCADORES EN SANGRE.	REUNIONES PARA PRESENTACIÓN A CONTRATOS TECNOLÓGICOS DE CORFO, CONVOCATORIA AGOSTO.
<b>GRS</b>	PORTAFOLIO DE I+D+I SOBRE UTILIZACIÓN DE GEO CELDAS PARA ESTABILIZACIÓN DE CAMINOS DE BAJA Y ALTA CARGA.	FORMULACIÓN DEL PORTAFOLIO PARA PRESENTACIÓN A PROGRAMA CORFO
<b>WETLNAD</b>	BIOGRANULACIÓN AERÓBICA	PRESENTACIÓN PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA A LA EMPRESA.
<b>KDM</b>	TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DE LA BASURA	PRESENTACIÓN PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA A LA EMPRESA.

<b>ASESORIAS E INVERSIONES MOLECULAR AND CELLULAR APPLICATIONS SPA</b>	GPSTAGGER (GPS): DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA DETERMINAR CONTEXTO GENÓMICO Y SU APLICACIÓN COMO PRONÓSTICO DE PROGRESIÓN TUMORAL	PRESENTACIÓN A CONVOCATORIA CORFO CONTRATO TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN. AGOSTO 2018. ADJUDICADO
<b>REGISTRO CIVIL</b>	ASESORÍA TÉCNICA ESPECIALIZADA EN MATERIAS COMO ESTÁNDARES INTERNACIONALES EN IDENTIFICACIÓN, CIBERSEGURIDAD Y EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	CONTRATO DE SERVICIO.
<b>INTTECH</b>	MEJORA EN COMPETITIVIDAD GRACIAS A I+D+I PARA CONTROLAR FLOTAS DE ROBOTS DE LIMPIEZA DE PANELES SOLARES EN EL DESIERTO DE FORMA REMOTA Y AUTOMATIZADA	PRESENTACIÓN A CONVOCATORIA CORFO CONTRATO TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN. AGOSTO 2018. ADJUDICADO.
<b>SYMBIO2</b>	"DESARROLLO DE UNA MÁQUINA FOTOSINTÉTICA DE PERFUSIÓN HEPÁTICA EXVIVO PARA TRASPLANTE"	PRESENTACIÓN A CONVOCATORIA CORFO CONTRATO TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN. FEBRERO 2018. ADJUDICADO.
<b>NANOTEC</b>	"NUEVOS USOS DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS: DESARROLLO DE UNA TERAPIA PARA EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA BASADA EN EL USO DE LAS PLAQUETAS HUMANAS CONTENIENDO NANOPARTÍCULAS METÁLICAS"	PRESENTACIÓN A CONVOCATORIA CORFO CONTRATO TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN. FEBRERO 2018. ADJUDICADO
<b>POL AMBIENTE</b>	"CONFECCIONAMIENTOS DE PALMETAS EN BASE A PLÁSTICO/CAUCHO PARA INSTALACIÓN COMO VEREDAS"	PRESENTACIÓN PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA A LA EMPRESA.
<b>VIDACEL</b>	MEJORAMIENTO DEL PRODUCTO SPRAY PARA HERIDAS MEDIANTE VESÍCULAS EXTRACELULARES CON POTENCIAL DE EXPORTACIÓN	SE ESTÁ TRABAJANDO EN UNA POSTULACIÓN A LA CONVOCATORIA "CREA Y VALIDA" CON EL ACADÉMICO ROBERTO EBENSPERGER DE LA FACULTAD DE QUÍMICA.





## F. Memorándum de Entendimiento

Durante el año 2018, la Universidad Católica y el Centro de Innovación han firmado **107** memorándum de entendimiento con instituciones internacionales, tales como:

- Memorándum de Entendimiento con el Centro Holandés para la Investigación Aplicada TNO
- Convenio Marco de Cooperación entre la Universidad Ucal (Perú) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación y Movilidad Académica entre los Programas de Posgrado en Lingüística de la Universidad Autónoma de Querétaro, de los Estados Unidos Mexicanos y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Memorándum de Entendimiento entre la Universidad de Oviedo y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre la Facultad de Letras de La Universidad de Sydney (Australia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Memorándum de Entendimiento entre la Universidad de Newcastle UponTyne (Reino Unido) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación de programa en planta biotecnológica entre la Universidad de Bordeaux (Francia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación de programa Doctoral entre la Universidad de Bordeaux (Francia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre la Facultad de Ingeniería entre la Universidad de Toulouse II - Paul Sabatier (Francia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Memorándum de Entendimiento entre la Universidad de Carolina del Sur (Estados Unidos) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Memorándum de Entendimiento entre la Universidad de la Habana (Cuba) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación de programa de intercambio entre la Universidad de Navarra (España) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre la Universidad de Pavia (Italia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación de programa de intercambio entre la Universidad Marista de Guadalajara (México) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)



- Acuerdo de Cooperación entre la Universidad de Montevideo (Uruguay) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre la Universidad de Castilla - la Mancha (España) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre la Facultad de Arquitectura de Universidad de Weimar (Alemania) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Memorándum de Entendimiento de Universidades Australianas de la red de tecnología entre la Universidades de Tecnológica de Queensland, Tecnológica de Sydney, RMIT, Sur de Australia, Curtin y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación de programa de Doctorado entre la Universidad Católica Australiana (Australia), Instituto Católico de París (Francia), Libera Universidad María SS. Assunta (Italia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
- Acuerdo de Cooperación entre Instituto Nacional de Investigación en Informática y Automática (Francia) y Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)

Es importante reiterar que de estos acuerdos, el Memorándum de Entendimiento con el Centro Holandés para la Investigación Aplicada TNO, específicamente en el ámbito de energía, es muy relevante para el Centro de Innovación UC. Debido a la relación consolidada desde hace un par de años a través del Programa ELAN Network (European and Latin American Business Services and Innovation Program). El trabajo conjunto, posterior a la firma del MOU ya ha dado sus frutos, pues TNO fue parte fundamental en la postulación al Programa Tecnológico para la Industria Solar de Corfo, actuando como coejecutores y complementando las capacidades de la UC en el ámbito de energía solar fotovoltaica.

Adicionalmente a estos nuevos acuerdos recientemente suscritos, se encuentran operativos y en ejecución (memorándum de entendimiento y/o acuerdos de cooperación celebrados) entre nuestra Universidad y otras instituciones de educación superior internacionales, de Asia, Oceanía, Europa, África y América.

### **G. Convenios de Confidencialidad**

Es importante mencionar que, la contractualización de iniciativas de investigación con empresas es un proceso complejo, donde los diversos actores involucrados no siempre cuentan con objetivos alineados y donde se deben construir relaciones de confianza en períodos relativamente cortos. Bajo este margen los convenios o acuerdos de confidencialidad son una importante



estrategia para abrir espacios protegidos donde la empresa puede sincerarse en sus dificultades productivas o desafíos competitivos.

Como se especificó en el informe anterior, durante el segundo semestre 2016 se impulsó la firma de este tipo de acuerdos con cada empresa contactada, manteniéndose vigente la modalidad para el año 2018 con la finalidad de resguardar las negociaciones y el intercambio de información entre investigadores de la Universidad y empresas durante el levantamiento de proyectos de I+D.

Desde esa perspectiva, los **120** nuevos convenios de confidencialidad firmados con empresas durante el año 2018, han sido una importante herramienta para abrir oportunidades de vinculación y generación de relaciones de confianza, factores imprescindibles a la hora de querer formalizar proyectos de I+D por encargo.

Durante este año, se implementó una nueva modalidad para estos Acuerdos, con el propósito de responder con mayor agilidad a los requerimientos de la Industria. En conjunto con la Dirección de Asuntos Jurídicos de la Universidad se desarrolló un modelo unidireccional, donde los representantes de la UC que asisten a reuniones con empresas firman un compromiso de no difusión de los antecedentes entregados en éstas. De esta manera, fue posible acortar los tiempos para la generación de confianzas con las contrapartes, levantando desafíos industriales de manera más expedita. Con este modelo, se han contractualizado acuerdos de confidencialidad con académicos UC durante el primer, la cual obliga a la UC y Empresa de mantener absoluta reserva de toda la información que pueda llegar a conocer con motivo del desarrollo del Proyecto de I+D, se puede tener acceso en forma directa o indirecta, y que diga o pueda decir en relación con los negocios o actividades particulares o generales de la contraparte o de sus clientes, usuario, proveedores, trabajadores u otras entidades o personas relacionadas, durante la vigencia del contrato de I+D por Encargo.



## **H. Programas de Vinculación y Cobertura**

Para abordar una estrategia de vinculación con la industria, cada Coordinador de área ha ido construyendo una cartera de iniciativas asociada a las características específicas de las empresas de ese sector. A continuación, una descripción por sector:

### **Programa de Vinculación Área de Alimentos**

Como se mencionó inicialmente, el trabajo de los últimos años se ha alineado en abordar las brechas identificadas por el Programa Transforma Alimento, donde el estado ha disponibilizado importantes recursos públicos para abordarlas. Esto ha significado valiosas oportunidades para generar no tan sólo proyectos de I+D, sino además programas de vinculación entre universidades y empresas, que se traducen en relaciones de trabajo a mediano y largo plazo. Parte de la estrategia que se ha adoptado con las empresas ha sido fortalecer la generación de confianzas, para que las empresas visualicen a la UC como un aliado estratégico en la ejecución de proyecto de innovación. Para esto, se han implementado distintas alternativas de abordar proyectos, desde trabajo de desafíos específicos con alumnos, proyectos de corto, mediano y largo plazo, incluyendo absorción de capacidades.

Un caso exitoso de programa de vinculación, es el que se ha generado con la empresa Cargill, el cual se detalla más adelante, y que ha permitido tanto ejecución de proyectos de I+D como tesis doctorales, pasantías de investigadores y proyectos de transición a la industria. Si bien se ha realizado un trabajo intensivo, son este tipo de empresas con las cuales se deben generar programas de vinculación, donde exista una relación de confianza y se potencie el trabajo que realiza la empresa con las capacidades de la universidad. Cabe mencionar, que este segundo semestre se amplió el trabajo con Cargill, más allá del Centro de Investigación de Colaco, donde se está explorando un trabajo con la planta productiva de Coronel, con quienes se pueden ampliar el ámbito de los desafíos, incorporándose temáticas como logística y desarrollo de productos.

Es importante señalar que este modelo de programa de vinculación se puede lograr con empresas de distintos tamaños, lo que va a variar será el tipo de actividades que se podrá concretar con cada una de ellas. En el caso de empresas de mayor tamaño, por un tema de recursos, es factible realizar proyectos de I+D de mayor envergadura y considerar la inserción de doctores en la industria. En el caso de empresas de menor tamaño, donde el acercamiento hacia la universidad lo están haciendo por primera vez, encuentran en nosotros un aliado que no tan sólo los asesora en la elaboración de proyectos, sino que también los conecta con las distintas instancias de la universidad.

## Programa de Vinculación Área de Energía

En el área de energía, se continuó trabajando en base al Programa Estratégico de Energía UC, el cual busca posicionar a la institución como un líder y referente a nivel nacional y latinoamericano en temas de Energía. En este sentido, el programa de vinculación se ha desarrollado en cinco principales líneas:

- Identificación de Players: Se ha hecho un estudio de Identificación de principales empresas alineadas a las capacidades y competencias que expone el Centro de Energía en su Plan estratégico. Esto ha permitido definir qué empresas y en qué lugares geográficos de América (Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica) operan desarrollando actividades productivas y/o de I+D.
- Integración de capacidades UC para la vinculación: Desde diciembre del presente año el Centro de Energía UC es Socio Lithium del Centro de Innovación UC, lo que implica un espacio físico dedicado en el edificio del Centro de Innovación UC además de posibilitar un trabajo colaborativo y estratégico mucho más fluido, con foco en la difusión de las capacidades de I+D en Energía hacia las empresas y entidades socias del Centro de Innovación, así como hacia la comunidad.
- Vinculación Directa Universidad Empresa: En este punto, se planificó y realizó un Roadtrip Tecnológico en Energía hacia la III e IV Región, en donde se ejecutaron visitas técnicas y comerciales a empresas y organismos aglutinadores empresariales de la zona. Se realizó contacto, reunión y planificación futura con:
- CRDP: Corporación Regional de Desarrollo Productivo IV Región. Se realizaron reuniones para explorar líneas de trabajo colaborativo en Energía, Residuos, Minería y Alimentos principalmente. Actualmente se está planificando un proyecto conjunto inicial.
- CAPEL: Cooperativa Agrícola Pisquera Elqui: Se realizó una visita y reunión en las oficinas de Capel en Vicuña. Se levantaron problemáticas y requerimientos asociados a Gestión y Eficiencia Energética; y Gestión de Residuos. En función de este levantamiento, se generó propuesta de trabajo conjunto la cual está siendo evaluada por la empresa.
- Parque Solar First Solar: Se realizó visita técnica a este parque solar donde se levantaron problemáticas y requerimientos que pueden potenciar el trabajo conjunto de la UC con el Parque Solar.
- Parque Solar PV Salvador: De igual manera, se realizó una visita técnica a este parque solar, se levantaron problemáticas y requerimientos que potencien el trabajo conjunto de la UC con el Parque Solar.

- La Brújula Cowork: Reunión con el equipo directivo de La Brújula Cowork y se analizaron posibles trabajos conjuntos con la entidad.
- Acelera Innova IV Región: Se ejecutaron reuniones con Acelera Innova y se programó trabajo conjunto para los meses de enero-febrero de 2019.
  - Visita de representantes de Acelera Innova al Centro de Innovación: Análisis de trabajo colaborativo en I+D con la industria (enero 2019)
  - Visita de UC a clientes de Acelera Innova IV Región: Visita desde la UC a los clientes actuales de Acelera Innova IV Región, en especial con foco en minería y energía. Desarrollo de taller.
- Generación de alianzas: Entre noviembre y diciembre de 2018 se desarrollaron reuniones con GEIDCO (Global Energy Interconnection Development and Cooperation Organization), organización internacional entre firmas, asociaciones, instituciones y personas que se dedican a promover el desarrollo sostenible de la energía en todo el mundo. El propósito de GEIDCO es promover el establecimiento de un sistema global de interconexión energética, buscando satisfacer la demanda mundial de electricidad de manera limpia y ecológica, implementando las iniciativas de las Naciones Unidas sobre "Energía sostenible para todos" y el cambio climático para el desarrollo sostenible de la humanidad. Actualmente está en proceso de firma la incorporación de la UC a la GEIDCO.
- Contratos de I+D con la industria: Por otro lado, se trabajó en la postulación conjunta con empresas socias al concurso Contratos Tecnológicos de CORFO. En el ámbito energético se desarrolló una postulación con ISA Intervial y otra con Metrogas, siendo esta última adjudicada por un monto total superior a los CLP 97 millones de pesos.
- Desarrollo de talleres y seminarios: El 4 de julio del presente año se desarrolló el Taller "Energía, Universidad e Industria, Desafíos actuales y futuros" con la participación de más de 60 asistentes entre representantes de industria, la academia y el alumnado UC. A su vez, se programa la ejecución de una actividad similar en los próximos meses con objeto de reforzar el vínculo Universidad/Empresa. Durante el segundo semestre se organizaron diversos eventos en torno a la temática energética:
  - Seminario Waste to Energy: Con fecha 7 de enero de 2019 se desarrolló el Seminario "Waste to Energy", organizado en conjunto con la empresa KDM, socia del Centro de Innovación UC. Con el auditorio lleno, la actividad tuvo como objetivo generar un debate y difundir políticas, tecnologías y actividades en desarrollo en torno a la problemática de la basura generada por las urbes, y cómo esta puede transformarse en energía. Participaron en esta actividad como panelistas y

expositores Viviana Ávalos (Ministerio de Energía); Enzo Sauma (Centro de Energía UC); Rony Arnberg (Instituto Sueco de Investigación Ambiental) y Macarena Guajardo (Fundación Basura).

- Seminario Electromovilidad y Minería Sustentable: Se detalla más abajo en el programa de vinculación de área minería.
- Participación en eventos nacionales e internacionales: Como se mencionó en el último informe de avance Mineduc, los días 17 y 18 de octubre de 2018 la UC participó en el 2do Latín América Energy Summit, evento que congregó a las principales empresa y organizaciones del rubro a nivel Latinoamericano. En esta ocasión la UC participó como speaker (Enzo Sauma, Director del Centro de Energía UC) y con un stand dedicado del Centro de Innovación y el Centro de Energía UC. El foco de esta participación fue la difusión de las capacidades UC a la industria latinoamericana, así como la generación de contactos y leads para potenciales trabajos colaborativos UC-Industria.

### **Programa de Vinculación Área de Minería**

El foco para el año 2019 de la estrategia de trabajo se mantendrá dividida en dos grandes líneas, la mantención y profundización de las relaciones existentes y una prospección de nuevas oportunidades, cada una de ellas a su vez dividida entre compañías mineras y proveedores de minería.

En la línea de la mantención y profundización, se mantendrán los esfuerzos específicos para el área de minería de desarrollo de tecnologías asociadas al cobre verde (reducción de la huella de carbono en la extracción y producción), apoyando de manera sostenida el consorcio de combustión dual diésel-hidrógeno y apoyando las gestiones para involucrar a la UC en el consorcio de celdas de combustible, lo que ya sea avanzó en 2018 quedando demostrado en el seminario de Electromovilidad en la minería con la Universidad Técnica Federico Santa María, líderes de consorcio de celdas de combustible, como fue explicado anteriormente. Lo anterior resulta clave para empujar desde etapas tempranas los proyectos de I+D específicos dentro de cada una de estas iniciativas y desde luego prospectar otros proyectos de I+D con las empresas integrantes de cada uno de los consorcios. En la misma línea, se profundizará el trabajo con el Centro Nacional de Pilotaje y Validación Tecnológica para minería, lo que en primera instancia nos permite ampliar la oferta de la UC en este ámbito y a su vez nos permite ampliar las redes de trabajo y colaboración en el ecosistema específico de I+D+i en minería.

La profundización del trabajo con las empresas también es clave, donde durante 2019 se seguirán buscando proyectos de colaboración amplios y estratégicos con empresas como Albemarle, SQM, El Peñón, CAP Acero y ELECMETAL entre otras, con el



fin de sellar alianzas que permitan articular una cartera de proyectos para apostar a tener portafolios de desarrollos de alto impacto con empresas del sector y mejorar el posicionamiento que tiene la UC en el sector minero.

Otro eje estratégico para el 2019 en temas mineros es el llamado para el *Instituto Tecnológico de Energía Solar, Minería de Bajas Emisiones y Materiales Avanzados de Litio y otros minerales*, convocado por CORFO en base a recursos provenientes del contrato entre SQM y CORFO por la explotación de Litio en el Salar de Atacama. Esta mega iniciativa está en etapa de llamado RFI (*Request for Information*), donde consorcios entre universidades, centros de investigación y empresas deberán manifestar su interés por participar de esta licitación, que recibirá un aporte de CORFO por un total aproximado de 200 millones de dólares americanos hasta el año 2030. Actualmente la Universidad está trabajando junto a las Universidades de Antofagasta, Católica del Norte, Universidad de Chile y otras para configurar una estructura que permita participar del actual llamado, lo que está siendo liderado desde la UC por el profesor René Rojas de la Facultad de Química.

En la línea de prospección, se buscará abrir trabajo con otras compañías mineras de tamaño medio-grande, en tanto con los proveedores se buscará aumentar la calidad y cantidad de los prospectos. Para esto se contempla realizar prospección apoyándose en las redes que disponen asociaciones gremiales como APRIMIN y MINNOVEX. Adicionalmente se contempla asistir a la feria EXPONOR 2019, feria que se desarrollará en Antofagasta a fines del mes de mayo, para mantener presencia y abrir nuevos frentes de trabajo.

### **Programa de Vinculación con Empresa Cargill**

Un caso de programa de vinculación exitoso, es el que se ha desarrollado con la empresa Cargill a través del acuerdo de colaboración de I+D suscrito con la UC. Dentro de las actividades I+D realizadas se encuentran las incluidas en la Línea de "Desarrollo de Proveedores", las cuales se detallan a continuación:

- 1) Taller para formación de capacidades de Innovación:** Actividad ya ejecutada. El taller propuesto por Cargill a través del Centro de Innovación UC, se ejecutó por Aukan del DICTUC y estuvo enfocado en conceptos y metodologías de innovación, donde también resultó valioso el complemento de elementos de desarrollo de proyectos sobre modelos de detección de oportunidades y prototipado rápido, innovación en modelos de negocios y gestión de portafolios de innovación. Adicionalmente, esta actividad contribuyó a la creación y activación de redes, así como a la difusión de cultura innovadora. Esta actividad se realizó en el mes de enero del 2018 durante 2 días y contó con la participación de 20 personas entre las cuales estaban los ganadores del concurso de innovación Cargill Challenge (3), staff del equipo de



Cargill de Colaco y coordinadores de I+D del Centro de Innovación UC.

- 2) Programa de seminarios científicos:** Actividad ya ejecutada. Esta actividad consideró la realización de 2 seminarios científicos de Cargill en conjunto con el Centro de Innovación UC. El primero de ellos, se realizó en el mes de Marzo de 2017, en dependencias del Centro de Innovación UC. Este seminario denominado "Microencapsulación aplicada a la Acuicultura" contó con la participación y exposición de prestigiosos científicos internacionales y de la UC, quienes discutieron y abordaron temáticas relevantes en el desarrollo y suministro de vacunas orales dentro del alimento de los peces. Este seminario resultó todo un éxito y contó con una gran convocatoria de más de 100 personas, entre estudiantes, académicos y empresarios del rubro acuícola. Durante el mes de Junio, se realizó el segundo seminario, denominado "Manejo Integrado de Plagas y Co-infección" en la ciudad de Puerto Varas. Este seminario contó con la exposición de investigadores de Cargill mundial y la participación de académicos UC, quienes discutieron acerca de los avances y desafíos a abordar dentro de la temática de las enfermedades y plagas que afectan actualmente a los peces. Este seminario, contó con la participación de más de 50 personas, entre clientes, empresas proveedoras y funcionarios de Cargill y la UC, finalizando también de forma exitosa. Es importante señalar además, que ambas instancias fueron aprovechadas para realizar jornadas de trabajo entre los científicos de Cargill y de la UC, con el fin de generar redes de colaboración para la preparación y formulación de proyectos I+D en conjunto.
- 3) Apoyo de gestión de programa de proveedores:** Actividad ya ejecutada. La coordinación general del programa, está a cargo del Dr. Rodrigo Neculman, quien comenzó sus labores de Coordinador a partir de enero del 2017. Desde esta fecha, Rodrigo ha estado coordinando todas las actividades mencionadas anteriormente, además del desarrollo del Concurso Cargill Challenge y actividades asociadas a este, tales como el Taller de Innovación y Gira Tecnológica. Dentro de las labores realizadas también por el coordinador, está la búsqueda y acompañamiento en la postulación de nuevos proyectos I+D que se generen entre Cargill y la UC. Actualmente, se han adjudicado 3 Contratos Tecnológicos con la empresa, dos durante el 2018 y uno el 2017. Durante este mismo año, también se postuló a 1 proyecto de Innovación Empresarial de Alta Tecnología (no adjudicado), instrumento de I+D de Corfo. Además, dentro de las labores del coordinador, se incluye el acompañamiento en la postulación de tres proyectos para los emprendedores y proveedores seleccionados del Concurso Cargill Challenge.

- 4) Desarrollo de concurso Cargill Challenge para proveedores y emprendedores:** Actividad ya ejecutada. El concurso Cargill Challenge se enfocó en la búsqueda de proyectos innovadores de interés para Cargill, que consideren la evaluación de algún producto o solución dentro del ámbito de la nutrición y alimentación de los salmones en Chile, tanto para emprendedores como proveedores del sector acuícola. El concurso tuvo 3 ganadores, enmarcados en dos categorías de participación: 2 ganadores para la categoría “Empresa Provedora Establecida” y 1 ganador para la categoría “Emprendimiento”. Dentro de los premios considerados en el Cargill Challenge, están: el financiamiento del ensayo del producto o solución (2), la participación del Taller de Innovación (ya ejecutado) y la participación de la Gira Tecnológica (ya ejecutada), además del acompañamiento en la postulación de proyectos I+D, por parte del Centro de Innovación UC. Finalmente, comentar que este concurso se desarrolló de forma exitosa y para la empresa resultó ser una experiencia motivadora, positiva y de mucho aprendizaje para futuras convocatorias que se presenten a futuro entre ambas entidades.
- 5) Gira Tecnológica para proveedores y emprendedores:** Actividad ya ejecutada. Esta Gira estuvo asociada directamente al Concurso Cargill Challenge como parte de uno de los premios y estuvo orientada a visitar las instalaciones de Cargill de Holanda y Noruega, además de las Universidades de Wageningen en Holanda y de Bergen en Noruega. Se consideró la participación de un miembro por cada equipo ganador del Concurso (3), 1 científico Cargill de Coloco y 1 académico de la facultad de Agronomía de la UC. La Gira se realizó entre el día 19 de enero hasta el día 26 de enero del 2018. Esta instancia fue aprovechada para la creación de nuevos lazos de colaboración I+D en los lugares visitados.

### **Doctorado con la Industria**

Dos hitos importantes del durante el 2017 fueron el seminario internacional “Doctorado al Servicio del Desarrollo del País: Cooperación Universidad-Industria” y el taller “Desarrollo de Competencias para el Éxito Profesional de un PhD”. En segundo semestre 2017 han continuado las actividades de vinculación y cobertura enfocadas a la generación del impacto entre los stakeholders del sector privado y público. En la sección dedicada al Doctorado con la Industria han sido descritas algunas de ellas, tales como la publicación del Cuaderno CNA dedicado a la problemática de la acreditación de calidad de los nuevos programas y la exposición ante esta misma comisión, la difusión del modelo colaborativo ante las direcciones de postgrado del CRUCH y la publicación del artículo en la serie de Temas e Políticas Públicas UC. A través de ellas, la universidad y el Centro de



Innovación tienen la oportunidad de marcar agendas institucionales de los actores del ecosistema y posicionarse como líder en la iniciativa de doctorado con la industria.

Simultáneamente, durante el 2018 se han desarrollado actividades de difusión con el sector privado. El programa de doctorado con la industria requiere de un diseño distintivo en el cual hay que reconocer y conciliar intereses y necesidades tanto de la universidad, como la empresa. Con el objetivo de la co-creación del programa, se ha invitado a la Asociación de Químicos de Chile (ASQUIM), que agrupa más de 100 empresas de la industria química a que participe en el diseño y la posterior ejecución del programa. El objetivo específico ha sido tomar conocer y tomar en cuenta los puntos de vista de las empresas, escuchar sobre sus necesidades y desafíos, y también ajustar las expectativas de las partes. Finalmente, hemos abierto la conversación para seguir co-creando el programa con las empresas en sus etapas posteriores y reforzar la relación de confianza.

El temario de las reuniones ha incluido los siguientes puntos de relevancia:

- La factibilidad de identificar un desafío productivo y de utilidad para la empresa y que además sea adecuado para la investigación de doctorado;
- El rol de la empresa durante la ejecución del proyecto;
- El perfil de ingreso del alumno más deseable para la empresa;
- La duración y el desarrollo del programa;
- La manera de vinculación del estudiante con a la empresa;
- Aspectos y opciones del financiamiento;
- Temas relativos a la propiedad intelectual.

La agenda de reuniones ha permitido medir el importante grado de interés por el programa, como también definir temas relevantes respecto la dinámica del plan del estudio, el desafío de la definición del proyecto de tesis por desarrollar en la empresa y las capacidades del sector privado de ser parte efectiva del proyecto.

## **I. Plataforma Colaborativa**

La Universidad Católica al ser una universidad completa y compleja, posee una gran cantidad de líneas de investigación que abarcan prácticamente todas las áreas del conocimiento. En este sentido, es posible contar con capacidades de investigación que permitan solucionar múltiples problemas científico tecnológicos, tanto en el sector público como en el privado. Desafortunadamente, hoy no existe una manera eficiente y efectiva de detectar estos académicos y sus áreas de conocimiento



con rapidez. Esto implica que se pierden oportunidades para conectar capacidades preexistentes con potenciales proyectos de I+D.

Con el propósito de facilitar la interacción en terreno con la industria, y contar con un panorama claro de los tipos de conocimiento y equipos de investigación UC disponibles para abordar proyectos con la empresa, en tiempo real, se busca construir una plataforma de búsqueda y visualización de investigadores UC y sus áreas de investigación. Esta sería una plataforma sencilla, amistosa y portátil, para llevar a cualquier reunión en terreno con la industria y permitiría identificar si la UC cuenta con expertise o grupo capaz de abordar un desafío específico planteado por la empresa.

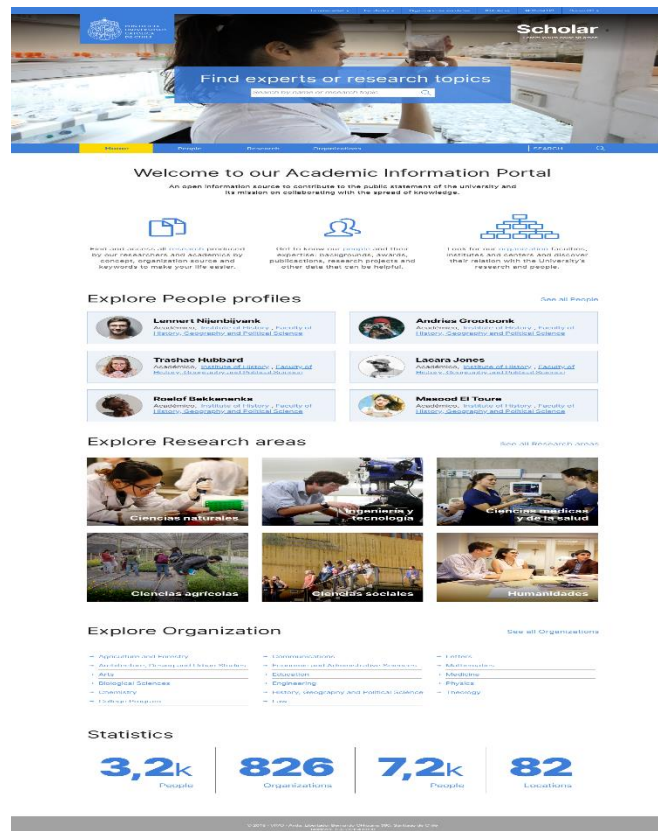
### **H1. Estructuración de Plataforma de Conocimiento UC**

Dado el Benchmark de Plataformas de Difusión de Conocimiento Universitario efectuado el año 2016, se definió la creación de una plataforma de Búsqueda Especializada, que se sustente sobre la base institucional de repositorio de información como son Converis e Historial Académico, el cual nos permitirá acceder y conocer el total de capacidades de Investigación y desarrollo de la UC.

El objetivo de esta Plataforma de Búsqueda Especializada, es que pueda ser utilizada por usuarios del sector productivo, y que provea una óptima experiencia de búsqueda, arrojando resultados que sean pertinentes. Los usuarios de la plataforma deberá contar con al menos dos tipos de perfiles, uno público para ser utilizado desde la página web del Centro de Innovación que permita individualizar la búsqueda, y otro perfil privado que permita contactar y conocer en mayor detalle el resultado de la búsqueda requerida, este perfil debe ser a través de registro en la plataforma; entregando valor principalmente a la Vicerrectoría de Investigación, representada por el Centro de Innovación UC, así como a las unidades académicas de la UC, interesadas en desarrollar o potenciar la Investigación y Desarrollo que surja a partir de requerimientos del sector productivo u otras organizaciones no académicas.

A su vez, se busca también potenciar la participación de académicos y alumnos de doctorado y doctores graduados de la UC, de quienes se espera asuman un rol proactivo en la difusión de sus capacidades. Por otra parte, beneficiará a las unidades académicas, interesadas en mejorar la inserción de doctores en el sector productivo, mediante el desarrollo de tesis, pasantías y oportunidades laborales que surjan de requerimientos de empresas.

Complementariamente, la Subdirección de I+D ha hecho avances importantes en identificar y comprometer a investigadores interesados en ser parte de la plataforma de búsqueda y visualización de capacidades académicas UC. Estos esfuerzos han avanzado a través de reuniones informativas con las facultades y principales escuelas de la UC, en las cuáles se ha solicitado a los académicos demostrar interés en ser parte de los proyectos de I+D, levantando su experiencia y líneas de investigación, así como experiencia previa con la industria, con el fin de visibilizarlos para la potencial reunión con empresas. A la fecha, más de 90 académicos han manifestado interés de vincularse a la industria y sumarse a esta plataforma. Por lo que, durante el mes de enero 2019 se iniciara con las entrevistas.



The screenshot shows the 'Scholar' Academic Information Portal. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'People', 'Research', 'Organization', and 'Location'. Below the navigation bar is a search bar with the text 'Find experts or research topics' and a search icon. The main content area is titled 'Welcome to our Academic Information Portal' and includes a brief description: 'An open information source to contribute to the public statement of the university and its mission on collaborating with the spread of knowledge.' Below this, there are three icons representing different search functions: 'Find and explore all research projects by our researchers and academics', 'Find an expert and explore their expertise, publications, research projects and other data that can be useful', and 'Find the one organization, faculty, research area and explore their relation with the University's research and people.' The 'Explore People profiles' section features six profile cards for researchers like Lennerit Nijzenbijvank, Ardius Grootenk, Trashae Hubbard, Lacara Jones, Rolf Bekkerenke, and Mesoud El Toure. The 'Explore Research areas' section displays six categories: Ciencias naturales, Ingeniería y Tecnología, Ciencias médicas y de la salud, Ciencias agrícolas, Ciencias sociales, and Humanidades. The 'Explore Organization' section lists various departments such as Agriculture and Forestry, Law, and Medicine. At the bottom, a 'Statistics' section shows four key metrics: 3,2k People, 826 Organizations, 7,2k People, and 82 Locations.



## **J. Laboratorio Multimodal**

El hito se cumplió mediante el desarrollo de las iniciativas desarrolladas a partir del “Center for Bits and Atoms” del MIT Media Lab, existen actualmente más de 300 “Fab Labs” alrededor del mundo, uno de ellos ubicado en el tercer piso del Centro de Innovación UC.

Esta iniciativa conjunta entre la Escuela de Ingeniería y el Centro de Innovación UC, es un laboratorio de prototipado digital donde empresas, emprendedores, académicos y estudiantes pueden conectarse, trabajar y materializar sus proyectos en torno a desafíos tecnológicos. El objetivo principal de este laboratorio multimodal es democratizar tecnologías de fabricación digital, tales como la impresión 3D y corte de precisión, integrando el mundo del emprendimiento y la industria con el mundo académico.

Ubicado en el tercer piso del Centro de Innovación UC, hoy en día cuenta con impresoras 3D, fresadora de precisión, CNC de 3 y 5 ejes, plotter de corte, máquinas de corte láser, además de herramientas de trabajo manual y estaciones de soldado y electrónica. Esto permite abordar desafíos en electrónica, mecánica y diseño, por lo que este ambiente multidisciplinario es el escenario ideal para la creación de nuevas realidades y el desarrollo de distintos productos. Dentro de los servicios del FabLab que la Subdirección de I+D ofrece a las empresas, se encuentran:

- Consultorías
- Desarrollo de productos
- Membresías
- Talleres que buscan despertar la capacidad de generar tecnología en Chile
- Servicios de prototipado

Durante este 2018, el FabLab ha trabajado 4 prototipos empresariales, los que son descritos en el Acápite K, correspondiente a Pilotos y Pruebas de Prototipo.



## **K. Fondos de Financiamiento de Proyectos de Innovación**

Con la finalidad de fomentar el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, el presente convenio ha presentado como uno de sus hitos a cumplir, la generación anual de concursos que fomenten la vinculación universidad - empresa. Para esto, la Subdirección de I+D destinó parte de los recursos del Convenio a la generación de concursos que apoyan las diferentes etapas de vinculación, como son las visitas de prospección, patentamiento, licenciamiento y transferencia.

Dentro de los concursos financiados durante el 2018, se destacan:

- **Concurso Apoyo Organización Seminario con la Industria**

Esta convocatoria financia y ayuda a difundir encuentros entre académicos y actores relevantes de la industria en temas de interés para el sector productivo, a través de seminarios, simposios, workshops o similares. Con un presupuesto total de **\$3M**, opera como convocatoria por ventanilla abierta y permite el pago de para el financiamiento de pasajes, gastos de alojamiento y/o estadía (alimentación y transporte), difusión del evento y gastos de operación Un máximo de **\$500 mil adicional** (no pecuniarios) para financiar el catering del evento; Ayuda en la **difusión y marketing**, como también el derecho a utilizar espacios del Centro de Innovación UC, sin costo de arriendo, para la realización del encuentro.

- **Concurso REDSEMILLA UC**

REDSEMILLA UC es un programa del Centro de Innovación UC, que busca apoyar proyectos de investigación e innovación interdisciplinarios de la UC, con potencial de impacto económico, social y medioambiental, que habitarán el Piso 9 del Centro de Innovación UC a partir de 26 de Agosto de 2018. REDSEMILLA contó en su primera convocatoria con **\$20 MM** para adjudicar a 4 proyectos, recursos a ser utilizados en la contratación de RRHH para el proyecto y el otorgamiento de espacio liberado para 4 personas en piso 9 del Centro, con obras financiadas mediante el PMI PUC 1401.

El PMI PUC 1401 ha permitido generar un espacio de encuentro al interior del Centro de Innovación, donde se incubarán los Proyectos ganadores de la REDSEMILLA UC por un período de 6 meses, con la finalidad de apoyar su proceso de maduración y acelerar su salida el mercado. Esto se hace ofreciendo orientación para la capacitación de recursos y vinculación con emprendedores y empresas, junto con el apoyo en la difusión de sus actividades.

Actualmente se encuentra en su cuarta convocatoria, incorporando 3 líneas de apoyo:

- Exploración: Programa para prospectar y generar conexiones iniciales en proyectos interdisciplinarios entre académicos y/o facultades UC.
- Spin-Off: Programa para proyectos constituidos o que buscan constituirse como un Spin-Off.
- Centros UC: Programa para Centros UC en proceso de creación o consolidación, con foco en prospección y elaboración de proyectos de I+D con la Industria.

- **Concurso IV y V Global UC**

El objetivo del Programa Acelerador es apoyar a los investigadores UC, acercando sus resultados de Investigación y Desarrollo, con un prototipo al mercado. Los proyectos seleccionados forman parte de un programa de mentorías liderado por la Dirección de Transferencia y Desarrollo DTD. El programa consiste en reuniones semanales, destinadas a diseñar la estrategia de comercialización y ajustar las actividades y el presupuesto del proyecto para cumplir con los objetivos definidos.

Los siguientes son algunos de los resultados esperados de este programa:

- Apoyar a los investigadores que deseen demostrar la viabilidad de sus tecnologías en aplicaciones específicas de la industria con el fin de aumentar la formación de licencias y spin offs, el interés de los inversionistas o la financiación de seguimiento.
- Perfeccionar y mejorar una innovación, explorar sistemáticamente los mercados potenciales y evaluar la viabilidad comercial de aplicaciones específicas.
- Mejorar las probabilidades de que los resultados de la investigación lleven a la disponibilidad pública de un nuevo producto o servicio.

El año 2017, se adjudicaron **dos proyectos del área alimentos**, los cuales siguen vigente durante este año y lo que significó una contribución de **\$80MM** por parte del PMI, que corresponden a los siguientes proyectos:

- Platform technology to produce healthy snacks: finalization of prototype and customer evaluation - Academics Pedro Bouchon Aguirre
- FishExtend: Extending Shelf life of fresh fish fillets with natural ingredients, without changing taste, color or texture - Académica Loreto Valenzuela Roediger





- **Concurso V, VI, VII, VIII, IX y X Patentar y Transferir UC**

El objetivo del concurso es apoyar a los académicos en la protección de los derechos de propiedad industrial de las invenciones, para incentivar la transferencia al sector productivo y beneficiar a la sociedad con estos avances.

Los objetivos específicos son:

- Apoyar la transferencia de resultados de investigación UC a través de la validación técnica y comercial de las tecnologías en mercados globales
- Generar capacidades de transferencia y comercialización de los resultados de investigación de la UC en los equipos de investigación.
- Lograr transferir resultados de investigación de la UC en mercados globales.

#### **L. Pilotos y Pruebas de Prototipo**

El FABLab UC, es un laboratorio multimodal, el cual nos ayuda a través de los proyectos de prototipado abordar este indicador. Durante el 2018, permanecieron en desarrollo sólo 4 prototipos:

- **Proyecto LMDA**

FabLabUC, junto a la empresa LMDA Spa continúa desarrollando un producto que solucionara los problemas logísticos del servicio de entrega de cuchillos afilados de alta cocina. La creación de valor en varios productos gastronómicos depende drásticamente del proceso de corte, es decir, de la destreza del cocinero y del filo del cuchillo. La propuesta de la empresa es ofrecerles a los restaurantes cuchillos de alta calidad, siempre afilados. En la segunda parte de este desarrollo se diseñó una maleta para el transporte de cuchillos, durable y de bajo costo para su escala de fabricación que además optimizara el costo de transporte.

Estado actual: Fabricación por termoformado a partir de moldes fabricados en FablabUC

- **Proyecto Robot de Competencia "Guaripolo"**



FabLabUC, junto a la organización Comunidad Nacional de Ciencia e Innovación, crean y patrocinan al equipo #6955 de First Robotics Competition. Se desarrolla el robot "Guaripolo" robot capaz de tomar cubos y transportarlos. El equipo junto al robot, fueron a competir a Irvine, California al regional FRC de Orange County en Marzo de 2018 y ganan el 2do lugar del regional junto a otros premios: "Rockie Inspiration Award" reconoce al equipo novato revelación y "Dean's List Finalist" reconoce el espíritu y e influencia de la capitana del equipo en el desarrollo de la ciencia y la robótica en su país.

- **Proyecto Kit Educativo: Robot Evasor de Obstáculos**

Se desarrolló un kit educativo que busca enseñar conceptos de robótica de manera práctica y aplicada. Con este robot se enseña electrónica, mecánica y programación basada en Arduino. El robot consta de un controlador Arduino Nano, dos sensores ultrasónicos de proximidad, motores con reducción y una carcasa de acrílico.

- **Proyecto Kit Educativo: Robot Evasor de Obstáculos (versión especial)**

Con motivo de la visita del artista y físico holandés Theo Jansen se desarrolló una versión especial del kit educativo descrito anteriormente. En este caso se basó el diseño en la mecánica utilizada por las creaciones del artista "Strandbeest" que recorren las playas de Holanda. En este caso si bien el dispositivo funciona de manera similar que el robot anterior, en este no se utilizan ruedas si no que un sistema biomimético, que replica el movimiento natural de las extremidades de varios animales, y que fue fabricado con corte láser.

Así mismo, la Dirección de Transferencia y Desarrollo ha realizado 28 prototipos a través del concurso "Patentar para transferir" versión IV, V, VII, VIII, IX, X.

## **M. Recursos Apalancados Nacionales e Internacionales para Emprendimiento Tecnológico**

Los esfuerzos de la Subdirección de I+D para impulsar el emprendimiento de base científica tecnológica están canalizados a través de los Programas Brain Chile, y REDSEMILLA UC descritos con anterioridad, que buscan fomentar el desarrollo de emprendimientos basados en ciencia y tecnología, originados a partir de trabajos realizados por alumnos, investigadores y/o académicos en el contexto de cursos, tesis o proyectos de investigación.



Actualmente, el programa Brain Chile cuenta con el financiamiento de Santander Universidades Chile (perteneciente al Banco Santander), que considera un aporte total de \$450 millones en 5 años, distribuidos no linealmente: \$70 MM año 2015, \$90 MM año 2016, \$ 110 MM año 2017 y **\$70 MM** año 2018, etc.

Por otra parte, para el programa Jump Chile, la alianza con Sura, aportó **\$190 MM** para el año 2018. Y para actividades relativas a Emprendimiento, recursos que están financiados por patrocinadores por un monto de **\$220 MM**.

Complementariamente, ambos programas de emprendimiento cuentan con fuertes alianzas con fondos de inversión, tanto públicos como privados o mixtos, los cuales realizan aporte no pecuniario a estos programas, colocando a disposición en las distintas etapas de los programas, profesionales altamente capacitados para la formación de emprendedores, seguimiento de sus planes de negocios y evaluación de los mismos.

#### **N. Tasa de Adopción de Innovaciones UC**

Durante el año 2018, por concepto de regalías de licencias se sumó progresivamente hasta el segundo semestre del presente año, una cifra total de **\$217.088**.

A continuación, se especifica el detalle del monto entregado:

- **\$ 186.696**, por regalías de la tecnología licenciada "REDFINE", desarrollada por el investigador Christian Oberli.
- **\$30.392**, por regalías de la tecnología licenciada "Tarjeta electrónica programable y un conjunto de guías pedagógicas para la utilización de esta tarjeta aplicada a experimentos sencillos", desarrollada por el investigador Pedro Hepp.



- **HITOS**

- **A. Benchmark Detallado Innovación y Emprendimiento**

- **A1. Estudio “Benchmark de Mejores Prácticas Nacionales e Internacionales en I+D por Encargo”**

Este hito se concretó a través de la realización del estudio llevado a cabo entre los años 2015 y 2016. Para el desarrollo de este estudio, se realizaron actividades de levantamiento de información primaria y secundaria. El levantamiento de información secundaria se realizó mediante la revisión documental en sitios web, a partir de la identificación de centros referentes en universidades y de centros independientes en Europa, Estados Unidos y América Latina.

Posteriormente, se realizó un trabajo de levantamiento de información primaria, mediante entrevistas presenciales en centros de referencia en Europa y Estados Unidos (las visitas se realizaron durante las semanas del 14 de Noviembre, del 07 de Diciembre y del 14 de Diciembre del 2015). Las visitas incluyeron entidades de élite, con vasta trayectoria en desarrollo de la función de I+D por encargo, como son:

- Cambridge
- Oxford
- Imperial College
- MIT
- Harvard
- Stanford
- entre otras.

Al mismo tiempo, se entrevistó a representantes de oficinas de transferencia de universidades chilenas, para identificar el nivel de desarrollo de la función de I+D por encargo en dichas universidades, así como conocer experiencias concretas de vinculación con la industria.

Los resultados preliminares de este levantamiento fueron un insumo relevante para los representantes de la Comisión del Reglamento de I+D por Encargo, permitiendo nutrir el diseño del reglamento institucional para proyectos de I+D por encargo.



Entre los principales resultados obtenidos, se incluyen recomendaciones para el diseño de procesos y prácticas que permitan maximizar el impacto de la Oficina de I+D por Encargo, definiendo las funciones necesarias que deben cumplir cada stakeholder, así como protocolos de interacción internos y externos, y criterios mínimos que se deben cumplir para el diseño y ejecución de proyectos de I+D por Encargo.

## **A2. Benchmark de Emprendimiento**

Este estudio estuvo enfocado en investigar las mejores prácticas de apoyo al emprendimiento de base científica y tecnológica, desde centros de emprendimiento universitarios y aceleradoras, en etapas tempranas e intermedias. Los objetivos específicos fueron:

- Definir tipos de emprendimientos de base científico-tecnológico según áreas de conocimiento en que se especializan, proyectos y perfil del emprendedor
- Identificar prácticas de apoyo al emprendimiento de base científico-tecnológica según transferencia, mínimos de validación tecnológica, financiamiento, formación, proveedores/servicio
- Comparar prácticas enfocadas al emprendimiento con base científico-tecnológica desarrollada en la UC, Chile y otras experiencias internacionales.

Este estudio permitió identificar que los programas y aceleradoras de emprendimiento científico tecnológico tienen la tarea de construir políticas de fomento y apoyo que sean flexibles y adaptables a las necesidades particulares de cada área de la tecnología y el mercado.

Sumado a lo anterior, tanto a nivel nacional como internacional, existe el desafío de ampliar el rango de quienes se dedican a este tipo de emprendimiento, sobrepasando brechas socioeconómicas, de género, edad y raza.

Respecto a la transferencia tecnológica desarrollada por las universidades, se desprende que éstas realizan múltiples esfuerzos para potenciarla, desde la creación de Oficinas de Transferencia, promoción de herramientas de propiedad intelectual, acercamientos y alianzas universidad-empresa, hasta programas y concursos de incubación y aceleración. En la perspectiva de las universidades, y sobre todo en el caso chileno, se debe entender que el académico no es un emprendedor, y que tiene una idiosincrasia alejada de dicha posibilidad. Esta condición está determinada, en gran medida, por los incentivos y métricas de evaluación que tienen los docentes. De todas formas, en la actualidad se están llevando procesos de reflexión y propuestas de cambio para incluir la investigación aplicada, la innovación y emprendimiento en ítems válidos para el ascenso y desarrollo de la carrera académica.

Para aportar a los emprendimientos, una de las debilidades de estos es la conformación de equipos, para lo que no se reconoce una metodología probada que permita avanzar en aquello. Dentro de las pocas herramientas, destaca la exigencia, como mínimo, de un líder científico y un líder de negocios. La mayoría de los entrevistados declara que un buen equipo tiene más potencial que una buena idea y un equipo malo. Respecto a los mentores, gran parte de los informantes los consideran actores claves en los ecosistemas de emprendimiento, donde deben cumplir con un alto estándar en su materia de especialización, un real compromiso y desarrollo de trabajo colaborativo con los emprendedores.

## **B. Convocatoria para Cofinanciamiento de Proyectos de Investigación por Encargo**

Dentro de los Hitos comprometidos en el PMI, se encuentra la realización anual de un Concurso de Cofinanciamiento de Proyectos de Investigación por Encargo, para cumplir con este compromiso, luego de variados modelos y metodologías, se ha definido que el Concurso denominado “Apoyo para la visita a empresas para la prospección de proyectos I+D por Encargo”, es aquel que cumple de mejor manera el objetivo de apoyar, con recursos financieros y no financieros, la visita de académicos UC a empresas del sector productivo en las áreas de minería, energía, alimentos, para el levantamiento en terreno de requerimientos y/o oportunidades que se puedan transformar en futuros proyectos de I+D por encargo.

En el año 2016, se llevó a cabo el Concurso “Apoyo a la Preparación e Implementación de Proyectos de I+D por Encargo UC”, el que a pesar de su baja convocatoria, debido a la existencia de instrumentos similares en el sector público, es importante destacar que los proyectos financiados ya están comenzando a dar promisorios resultados. Es el caso del proyecto realizado por los investigadores Matías Negrete y Daniel Olivares del Departamento de Ingeniería Eléctrica con la empresa Inodú, que ya está terminando y sus resultados preliminares fueron presentados a comienzos de junio 2017, en el primer Congreso Internacional de Agua en Procesos Industriales, “Water in Industry 2017”. Respecto de la continuidad de este concurso, se decidió desistir en la implementación de este concurso, dada la existencia de un instrumento similar en el sector público, que contempla mayor financiamiento y cobertura. Por tanto, se ha decidido no realizar una segunda versión.

### C. Línea Base de Indicadores Sub-Sectoriales

El hito “Definición inicial de indicadores sub-sectoriales para cada ámbito” consiste en una línea base de proyectos de I+D realizados por la Universidad Católica, previo a la creación de la Subdirección de I+D.

Para establecer esta línea base, se recopilaron y analizaron los resultados (actas publicadas) de las convocatorias del año 2013 de las principales agencias públicas de financiamiento orientadas a la innovación: Fondef (Conicyt), Corfo y Fia. Cada agencia cuenta con diferentes fondos que tienen el objetivo de resolver la baja ocurrencia de innovación basada en investigación científica tecnológica realizada en Chile.

- **FONDEF**

En el año 2013, la Universidad Católica obtuvo financiamiento de los Concursos de Investigación Tecnológica (Programas Fondef Idea) para 4 proyectos por un valor total de **\$ 469 MM**, todos ellos clasificados como precompetitivos. Si se consideran además los proyectos financiados por Fondef mediante su programa de investigación aplicada, la Universidad obtuvo, durante el año 2013, previo al establecimiento del PMI financiamiento para 11 proyectos, por un total de **\$ 1.020 MM**.

- **CORFO**

En el año 2013, la Universidad Católica obtuvo financiamiento para 8 proyectos por un valor total de **\$ 285,9 MM**. Si a ello se suman los proyectos del DICTUC SA, se llega a un total de 21 proyectos y un financiamiento de **\$ 2.105 MM**.

INSTRUMENTO	CANTIDAD	ROL	ENTIDAD	TOTAL FINANCIADO
LÍNEA 2, PROYECTO DE I+D APLICADA	2	BENEFICIARIO	DICTUC SA	\$ 3.021.57.398
LÍNEA 4, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D	2	BENEFICIARIO	DICTUC SA	\$ 123.376.000
GoToMarket	1	BENEFICIARIO	PUC	\$ 46.000.000
LÍNEA 1, PERFIL DE I+D APLICADA	1	BENEFICIARIO	PUC	\$ 14.965.398



LÍNEA 3, VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN PI	5	BENEFICIARIO	PUC	\$ 75.000.000
LÍNEA 4, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D	1	BENEFICIARIO	PUC	\$ 149.996.436
EMPAQUETAMIENTO TECNOLÓGICO PARA NUEVOS NEGOCIOS I	9	PATROCINADOR	DICTUC SA	\$ 1.393.739.789

- **FIA:**

En el año 2013, la Universidad Católica no se adjudicó proyectos FIA. No se dispone de datos del 2014.

Resumiendo, los datos presentados constituyen la línea de base del PMI, teniendo en cuenta que desde 2016, se constata una disminución de los recursos totales asignados a estos programas. Esto no significa necesariamente que el gobierno haya disminuido los fondos, sino que podría deberse a una baja en la cantidad de proyectos postulados a medida que se avanza en el proceso de I+D+i, en concordancia con el alto riesgo e incertidumbre asociado a las actividades de I+D, así como una disminución en el número de proyectos adjudicados por la UC debido a la creciente competitividad de los fondos públicos.

Los resultados obtenidos por la consultora Verde (Estudio comparado: IDEA de Fondef e I+D Aplicada por CORFO, Febrero del 2015) sugieren que en el 2013 y 2014 existe una proporción relevante de resultados de I+D obtenidos por los proyectos que, pese a tener un potencial interesante de comercialización, no se les sigue desarrollando. Ellos sugieren que las causas posibles serían la baja motivación de quienes dirigen la investigación por involucrarse o seguir con las fases más aplicadas de los proyectos, la baja capacidad disponible para realizar gestión tecnológica y/o el bajo desarrollo en Chile del mercado de empresas de base tecnológica, lo que dificulta la vinculación entre investigadores y empresas. Respecto a este último punto, según la Séptima encuesta de Innovación, el 26% de las empresas que coopera en proyectos de I+D, lo hace con universidades y un 11% lo hace con instituciones públicas. Además el 29% de las empresas se entera mediante universidades e institutos, respecto a información relevante para innovar. Y según la Octava encuesta de Innovación, solo el 48,2% de las empresas innovadoras conocen los programas públicos para financiar las innovaciones, mientras que sólo un 28.8% de las empresas que conocen los programas, los utilizan.

En síntesis, en palabras del Vicepresidente de Corfo, durante el 2014 "Chile no cuenta con un mecanismo específico y adecuado para estimular y organizar puentes sofisticados y especializados entre empresas y universidades de investigación" (Rol de las





Universidades Chilenas en los desafíos de Innovación y Desarrollo Productivo de Chile: La Perspectiva de CORFO. Junio del 2014, Eduardo Bitran).

#### **D. Concurso de Incubación de Emprendimientos de Base Tecnológica**

El presente hito se cumple año a año, a través del Programa Brain UC, descrito con anterioridad, el cual busca impulsar el desarrollo de emprendimientos basados en ciencia y tecnología, que podrían originarse a partir de trabajos realizados por alumnos, investigadores y/o académicos en el contexto de cursos, tesis o proyectos de investigación. Tal como se describió en el Objetivo 1, esta iniciativa es organizada por el Centro de Innovación UC, la Escuela de Ingeniería UC, la Dirección de Transferencia y Desarrollo y Banco Santander. Convoca a alumnos, investigadores y académicos de todas las instituciones de educación superior del país.

Tal como se mencionó en el Objetivo 1, en Marzo 2018, se presentaron 238 postulaciones, que involucraron a 628 emprendedores, provenientes principalmente de 110 instituciones de educación superior. Tras un proceso de selección, 34 equipos fueron preseleccionados y tras 2 meses de entrenamiento, se procedió a escoger **12** emprendimientos finalistas de la generación 2018, los que serán acelerados hasta el 31 de Agosto, fecha en que se escogen los proyectos ganadores.

Durante la el evento de cierre del programa, los 12 finalistas presentaron sus proyectos durante una Feria de Prototipos y en un pitch de cuatro minutos ante un jurado compuesto por inversionistas y expertos del ecosistema de innovación y emprendimiento en Chile y quienes avancen a la fase final obtienen \$3.000.000 en capital de prototipado, diseño y propiedad intelectual.

#### **E. Road Map Tecnológicos de Sectores Priorizados**

El hito "*Validación de subsectores con roadmap de los ámbitos y con las capacidades internas de investigación y desarrollo de la universidad (incluida la propuesta de hipótesis de valor para cada sector)*", se abordó mediante el trabajo colaborativo con los "Programas Estratégicos de Especialización Inteligente (PE)", orquestados desde la Corporación Nacional de Fomento CORFO.

Durante el 2016, la Subdirección de I+D llevó a cabo diversas actividades de difusión y de discusión de las hojas de ruta establecidas por cada Programa, tanto con académicos UC como con empresas, para fomentar la vinculación en torno a los



desafíos identificados. Dentro de las iniciativas a destacar, se encuentra el lanzamiento de la Hoja de Ruta del Programa de Minería de Alta Ley en la Universidad en el mes de Junio 2016, además actividades de vinculación Universidad – Empresa en torno a los programas de Acuicultura Sustentable y Alimentos Saludables y el lanzamiento del instrumento de Programas de Desarrollo Tecnológico, asociado a cada uno de los Programas Estratégicos.

La decisión de acoplarse a la elaboración y posterior difusión de las Hojas de Ruta de los Programas Estratégicos del Estado ha resultado una estrategia apropiada de vinculación, por diversas razones:

- Los tres ámbitos del Convenio de Desempeño se encuentran acogidos dentro de algún Programa Estratégico, como lo son los de Minería de Alta Ley ( actualizado con temáticas relacionadas a la valorización de relaves), Industria Solar, Industria del Hidrógeno, Construcción Sustentable, Industria Inteligente, Alimentos Saludables, etc.
- Durante 2016 y 2017 se han lanzado diversos fondos públicos, exclusivamente orientados a proyectos que atienden a las brechas identificadas en las hojas de ruta de cada uno de estos programas estratégicos, por lo que desarrollar proyectos de innovación orientados a estos desafíos ha permitido aumentar las posibilidades de apalancar recursos públicos para su desarrollo, lo que potencia aún más el accionar de la Subdirección de I+D con la empresa.

Por tanto, este hito se considera cumplido.

## **F. Plataforma de Encuentro Virtual**

Tal como fue anunciado en el periodo anterior, a mitades de 2018 se lanzó el nuevo sitio web del Centro de Innovación UC, que actúa primeramente como plataforma informativa, pero igualmente como un canal de encuentro con los distintos actores que componen el ecosistema de innovación y emprendimiento. Se realizó un trabajo de armonización de funciones del sitio web, con el fin de que éste responda a las necesidades de vinculación presentes en un ecosistema complejo, compuesto por estudiantes, empresas, emprendedores, investigadores, representantes del sector público y la sociedad civil.

Al momento de publicación de este informe, el nuevo sitio web lleva poco más de 7 meses en operación y la recepción del mismo ha sido favorable. El diseño más simple y los canales de contacto designados para cada audiencia -según su programa o iniciativa de interés- han reducido la cantidad de preguntas sobre cómo colaborar con el Centro. Estas últimas, llegan por medio de un nuevo formulario al equipo del Centro de Innovación UC, explicitando previamente a qué tipo de grupo de interés corresponde la solicitud (enviado por académicos, empresarios, estudiantes, personas naturales o de un representante del

sector público). Este cambio aparentemente simple ha permitido optimizar sustancialmente el tiempo que coordinadores dedican a responder solicitudes, resultando en una atención más expedita y personalizada.

Como puede apreciarse en los ejemplos a continuación, el sitio se despliega, primero, de acuerdo al tipo de audiencia que visita al sitio y, segundo, según el programa o iniciativa en la que el usuario está indagando. Es así como el header del sitio despliega hoy las secciones “Empresas”, “Emprendedores”, “Académicos” y “Alumnos” como los 4 principales menús, simplificando la estructura previa que confundía audiencias con programas de interés. En el segundo semestre de 2018, el sitio ha adquirido nuevas pestañas para acoger iniciativas nuevas como el evento Innovación 2050: Megatendencias sociales y tecnológicas, y la Red de Mentores, por ejemplo.



*El landing del Centro de Innovación UC, con el header dirigido a cada público de interés y los programas e iniciativas que son de interés para ellos, debajo de su sección. En este ejemplo, se puede apreciar el banner principal siendo utilizado para promover el uso de la aplicación del Centro de Innovación UC, también lanzada en el último semestre.*

## Noticias



9 DE JULIO DE 2018

La urgencia de innovar en el mundo público

[Ver más >](#)



3 DE JULIO DE 2018

Chip Conley, y el éxito de Airbnb: “La tecnología, la colaboración y un propósito poderoso han sido las claves”

[Ver más >](#)

3 DE JULIO DE 2018

Con sus innovadores en red, Chile un mejor país

[Ver más >](#)

12 DE JUNIO DE 2018

La penetración de Blockchain en el ecosistema nacional

[Ver más >](#)

## Actividades



### Seminario “Manufactura y Automatización Industrial”

**CUÁNDO:**

10 de julio de 2018

**HORARIO:**

08:45 a 11:00 horas

**DÓNDE:**

Auditorio Principal, 1er piso del Centro de Innovación UC, Campus UC San Joaquín, Avda. Vicuña Mackenna 4860, Macul.

[Ver más >](#)

### Seminario “Nuevas Tecnologías y la Industria del Retail”

**CUÁNDO:**

19 de junio de 2018

[Ver más >](#)

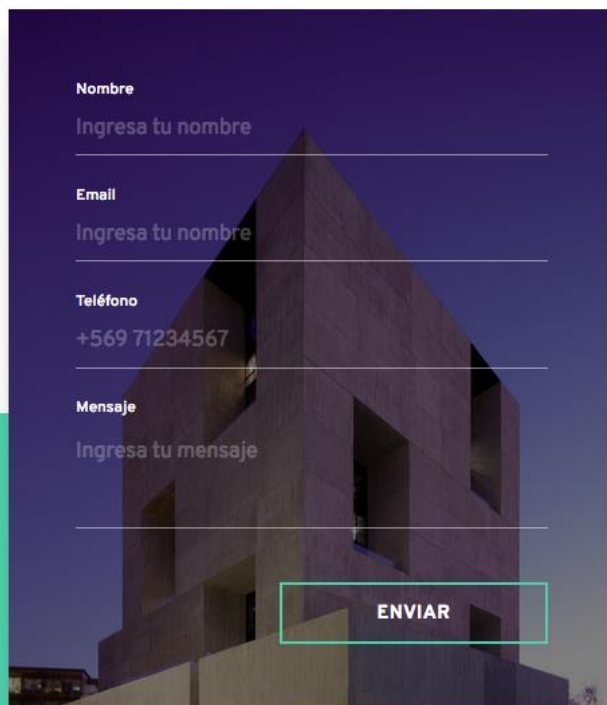
### Meet Up “Oportunidades y desafíos de la nueva institucionalidad en Ciencia y Tecnología”

**CUÁNDO:**

14 de junio de 2018

[Ver más >](#)

*El home del sitio del Centro de Innovación UC, con canales de noticias y actividades más concisos y directos.*



Nombre  
Ingresa tu nombre

Email  
Ingresa tu nombre

Teléfono  
+569 71234567

Mensaje  
Ingresa tu mensaje

ENVIAR

## ¿Quieres más información sobre este programa?

Envíanos un mensaje a través del formulario y te responderemos lo más pronto posible.

*Cada programa e iniciativa asociada al Centro de Innovación UC tiene una herramienta de contacto específica en el nuevo sitio web, con el fin de optimizar el flujo de información, mejorar la tasa de respuesta y hacer un llamado a la acción a las distintas audiencias que deseen colaborar con el ecosistema de innovación y emprendimiento UC.*

Junto al sitio web merece ser mencionada la presencia en redes sociales del Centro de Innovación UC. Durante el segundo semestre de 2018 se han entablado conversaciones sobre una estrategia de redes sociales para el ecosistema de innovación y emprendimiento UC que sea más unificada y centralizada, a modo de optimizar tiempos de mantenimiento y fortalecer el mensaje de cada uno de los programas. Junto a la baja de las redes sociales de algunos programas, como por ejemplo la cuenta de Twitter del programa de pasantías SINLÍMITES, o bien la cuenta de Instagram del programa de emprendimiento de base científico-tecnológica BRAIN Chile, el Centro de Innovación UC ha aunado el mensaje corporativo con el fin de aludir a la Universidad en su totalidad. De esta manera, el Centro lanzó su cuenta de Instagram el segundo semestre, sumando a la fecha de este informe 803 seguidores.

Descontando las cuentas de cada uno de los programas del Centro como del programa SINLÍMITES (que migró de la plataforma de Twitter a Instagram, para captar mejor a la audiencia de estudiantes de pre y postgrado) o Jump Chile, o bien para fines de repositorio fotográfico (Flickr) o audiovisual (YouTube), el Centro de Innovación UC sigue concentrando sus esfuerzos informativos en tres cuentas de redes sociales: Twitter, Facebook y LinkedIn.

Cada una de estas redes continuó creciendo este primer semestre de manera orgánica -es decir, sin requerir inversión para fortalecer su difusión- dando cuenta de que la información difundida por el Centro de Innovación en cuanto a convocatorias de innovación y emprendimientos continúan siendo de interés para el público nacional.

Entre el 31 de junio de 2018 y el 31 de diciembre del mismo año, se registra el siguiente crecimiento:

- Twitter: Un crecimiento de 10,37% (de 13.296 a 14.675 seguidores) Crecimiento primer semestre: 12,61%
- Facebook: Un crecimiento de 9,48% (de 6.219 a 6.809 seguidores) Crecimiento primer semestre: 8,25%
- LinkedIn: Un crecimiento de 34,84% (de 3.969 a 5.352 seguidores) Crecimiento primer semestre: 45,95%

Durante el primer semestre igualmente se comenzó a definir un plan de trabajo para crear una aplicación que complemente la labor de conexión digital que, a la fecha, quedaba relegada exclusivamente al sitio web o al envío de mailings masivos. Para ello, se trabajó con el proveedor NodoApp, quien mediante su experiencia en el desarrollo de aplicaciones digitales para la vinculación de ecosistemas, desarrolló una aplicación que unifica múltiples procesos de comunicación.



El razonamiento detrás de este proyecto corresponde a la alta cantidad de convocatorias a concursos de apoyo a la I+D, tanto internos como externos, como también invitaciones a actividades de cultura de innovación y vinculación universidad-sector productivo, a través de correos electrónicos. Como destacamos en el periodo anterior, el exceso de correos electrónicos no sólo reduce el impacto del mensaje emitido, sino que también genera un cierto grado de adversidad entre audiencias que podrían considerar a la Universidad y sus programas de apoyo a la I+D+i+e "spam".

La aplicación "NODO Centro de Innovación UC" (NODO) fue lanzada en el segundo semestre de 2018, con varias funciones dedicadas a reducir la cantidad de correos necesarios para informar a stakeholders del ecosistema sobre actividades, convocatorias u otro tipo de noticias. NODO gozó de un favorable lanzamiento en el Encuentro Anual de Socios 2018 del Centro de Innovación UC, siendo presentado ante casi la totalidad de empresas que hoy conforman la red de asociados de dicho Centro. No obstante, si bien la aplicación ya emite información respecto a convocatorias, actividades y noticias, hoy la aplicación registra tan sólo 200 descargas. Esta cifra se encuentra muy por debajo de la base de contactos con la que se ideó la app: 1.500 contactos, compuesta por investigadores, empresas socias del Centro y emprendedores del portafolio de la Dirección de Emprendimiento, entre otros.

Es por esta razón que a inicios de 2019 se dio inicio a una campaña para promover la descarga y uso de esta aplicación, optimizando de esta manera el envío de información entre stakeholders del ecosistema.

### **G. Programa Piloto de Laboratorio Multimodales**

Tal como descrito con anterioridad, la Subdirección de I+D ha focalizado sus esfuerzos más importantes a acompañar la operación del FABLabUC, dada su faceta multimodal, que promueve el prototipado en todas sus aristas, ya sea en la fabricación por uno mismo, la educación sobre los procesos de manufactura o el desarrollo de nuevas tecnologías o soluciones que permitan mejorar estos procesos.

Adicionalmente, la Subdirección de I+D ha desarrollado iniciativas de trabajo conjuntas con dos laboratorios multimodales instalados en el Centro de Innovación:



- **BIOFABLAB UC**

El BioFabLab UC es un *hub* avanzado para el desarrollo científico, educativo y tecnológico en ingeniería biológica, resultado de un trabajo conjunto entre las facultades de Ciencias Biológicas e Ingeniería de la Universidad Católica de Chile. Este laboratorio busca desarrollar una plataforma tecnológica *open source* (de “código abierto”) para hacer Ingeniería Biológica de manera más abierta, robusta y predecible, además de acelerar y mejorar el proceso de fabricación de sistemas genéticos, generar capital humano en Biología Sintética, acelerar proyectos biotecnológicos y contribuir al desarrollo de nuevas herramientas para la caracterización, modelamiento y construcción de sistemas genéticos.

- **UC-X (Biología sintética Microelectrónica y robótica avanzada)**

Este Centro busca desarrollar nuevas aplicaciones en torno a tecnologías como Sensores, el Internet de las Cosas, y *Big Data*, las cuales son algunas de las iniciativas que desarrolla el grupo UC-X, perteneciente a la Escuela de Ingeniería UC. Su misión es ser un punto de encuentro permanente entre resultados de investigación de punta en ingeniería, y su transferencia hacia la industria y la sociedad con proyectos que involucran microelectrónica, fotónica, comunicaciones inalámbricas, visualización de datos y prototipado mecatrónico.





## **Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS**

Con el propósito de avanzar en el logro de los indicadores e hitos asociados a este objetivo, se han diseñado acciones y estrategias que buscan incrementar el número de contratos firmados y financiamiento obtenido. Considerando la desaceleración económica del país, los bajos montos de contratos logrados durante este semestre, se realizó la solicitud de extensión del período de ejecución, con el propósito de lograr cumplir el monto de inversión comprometido toma mayor relevancia.

Para ello, se continuará el reforzamiento de la estrategia y capacidades de venta de la Subdirección de I+D, mediante capacitación en habilidades de venta de I+D. Por otra parte se buscará fortalecer la vinculación existente empresa-académico para incrementar el portafolio de proyectos I+D+i. Esto, se suma a la mejora en la articulación con los gestores tecnológicos de las facultades ha permitido agilizar el match entre empresas y capacidades académicas.

Adicionalmente se considerará la implementación de un indicador de desempeño cruzado con la Subdirección de Redes y Membresías que fomente la asociatividad de las empresas con alto potencial en I+D.

Desde la perspectiva del fomento al emprendimiento tecnológico, la incorporación de nuevas metodologías a los programas existentes (Programa Internacional ICorps), así como la consolidación del trabajo conjunto con las facultades (como ingeniería, ciencias biológicas, entre otras), y con el ecosistema de San Joaquín y con redes de inversionistas, permitirá incrementar el flujo de proyectos y la aceleración de los mismos.

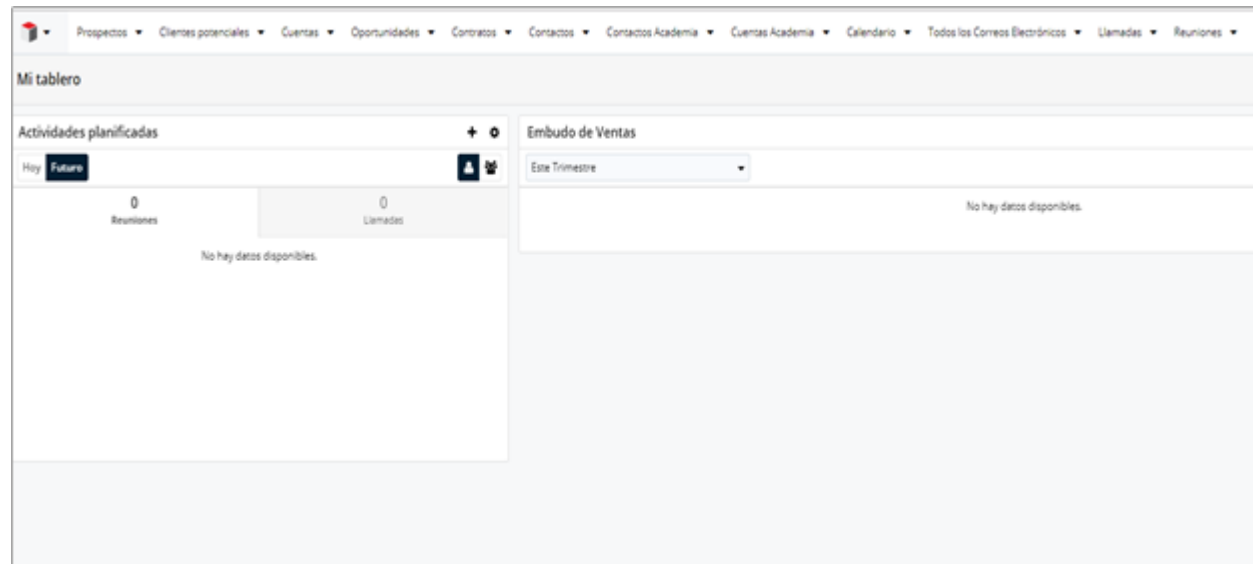
Complementariamente, para llevar un mejor control de los indicadores, se incorporó al Centro Innovación UC una plataforma "CRM Sugar" que proporciona una ventaja competitiva en el tratamiento diario de nuestros clientes, gestionando completamente el ciclo de vida de la venta, desde el contacto con el cliente hasta el cierre de una operación. Esta aplicación de gestión empresarial que sirve en las áreas de gestión comercial.

Con SugarCRM se puede mejorar significativamente la gestión con sus clientes en tres ejes principales de la cadena de valor:

1. Automatización de las actividades del equipo.
2. Control de las actividades y análisis relacional con los resultados de la actividad comercial.
3. Atención y servicio al cliente. Gestión de incidencias y reclamaciones, gestión de contratos de nivel de servicio.

Principales puntos de la Aplicación:

- Administración de Contactos y Cuentas
- Gestión de Fuerza de Ventas
- Biblioteca de Documentos
- Gestión de Incidencias (tanto con clientes, como internas en la empresa)
- Calendario Corporativo
- Generación de Reportes





## **Dashboard I+D**

Nos encontramos en la etapa de mejoramiento continuo de los indicadores, la forma tanto de visualizar como la manera de obtener la información. Los KPI deben ser capaz de ir variando con respecto a los diferentes escenarios que enfrenta la subdirección, por lo tanto, cabe señalar que los indicadores no deben mantenerse fijos, ya que las necesidades cambian. Medir es la única forma de mejorar, tener un punto de partida realizar acciones y medir nuevamente, correlacionar con diversas variables.

Además, estamos trabajando en tendencias históricas, donde podemos visualizar KPI a lo largo del tiempo, comparar los KPI y ver valores históricos. Para ello se debe realizar seguimiento a los indicadores de cada coordinador, de manera periódicamente y mostrar avances de manera personalizada.

Estamos en proceso de obtener las métricas necesarias, definir cuáles y cómo presentarlas oportunamente y de forma adecuada.

Toda esta información es apoyada con la Plataforma CRM Sugar, donde extraemos los reportes que generan gráficos o tablas dinámicas que muestran el estado del sistema de gestión, procesos y estrategia, que a su vez cumple la función de repositorio de información y Base de Datos de la Subdirección.

## DASHBOARDS



PIPELINE DE # PROYECTOS → \$ MMCLP (PONDERADO), % META anual

INDICADOR	YTD año anterior	YTD mes anterior	YTD Actual	META YTD
<b>Prospección</b> empresas prospectadas mes/(meta anual /10) (%)				
<b>Visita socios</b> Empresas socias prospectadas mes/(emp. totales /10) (%)				
<b>Tasa de rechazo de proyectos</b> (churn del funnel: N° de proy, %)				
<b>N° Proyectos emblemáticos en desarrollo</b>				
<b>Tasa de recompra (%) : N° de proyectos nuevos proveniente de clientes antiguos/ N° de proyectos nuevos</b>				

**Objetivo Específico 4:** Desarrollar una plataforma colaborativa nacional e internacional concebida para la gestación de un polo regional de innovación basada en ciencia de alto impacto económico, social y ambiental.

INDICADORES DE DESEMPEÑO – OBJETIVO 4														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO O META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
REPLICACIÓN DE ESTRATEGIAS, USOS Y BUENAS PRÁCTICAS	0	0	0	Si	1	1	Si	2	23	Si	2	7	Si	CONVENIOS FIRMADOS

INDICADORES DE PROCESOS – OBJETIVO 4														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO O META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
UNIVERSIDADES INTERNACIONALES EN RED COLABORATIVA	0	2	1	No	3	7	Sí	4	42	Si	4	56	Si	CONVENIOS FIRMADOS

UNIVERSIDADES NACIONALES EN RED COLABORATIVA	0	2	1	No	3	7	SI	4	15	SI	4	12	SI	CONVENIOS FIRMADOS/CO MUNICADO INSTITUCIONAL
INTEGRACIÓN Y COHESIÓN DEL GRUPO DE UNIVERSIDADES Y CENTROS PRO-INNOVACIÓN	0	2	27	SI	4	12	SI	4	12	SI	4	20	SI	MINUTAS DE REUNIONES
PUBLICACIÓN DE RESULTADOS	0	3	3	SI	5	16	SI	7	27	SI	7	22	SI	COPIA DE PUBLICACIONES U LINK

<b>HITOS – OBJETIVO ESPECÍFICO 4</b>				
<b>DESCRIPCIÓN HITO</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO PROGRAMA (MES/AÑO)</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO EFECTIVA O REPROGRAMADA (AÑO/MES)</b>	<b>LOGRADO AL 31/12/2018 (SI; NO; N/A)</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS EN INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)</b>
<b>Año 1</b>				
PROGRAMA COLABORATIVO CON UNIVERSIDADES NACIONALES CREADO	ENE-16	DIC-16	SI	PROTOCOLO DE CONVENIO CON UNIVERSIDADES FIRMADO
ENCUENTRO ANUAL REALIZADO - AÑO 1	FEB-16	OCT-15	SI	MINUTAS Y ACTAS
<b>Año 2</b>				
REPORTE PILOTO PUBLICADO - AÑO 1	AGO-16	DIC-16	SI	DOCUMENTO PUBLICADO
ENCUENTRO ANUAL REALIZADO - AÑO 2	FEB-16	OCT-16	SI	MINUTAS Y ACTAS
<b>Año 3</b>				
ENCUENTRO ANUAL REALIZADO - AÑO 3	FEB-17	NOV-17	SI	MINUTAS Y ACTAS
<b>Año 4</b>				
ENCUENTRO ANUAL REALIZADO - AÑO 4	FEB-19	JUNIO-18	SI	MINUTAS Y ACTAS

## **Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 4**

### **• INDICADORES DE DESEMPEÑO Y PROCESOS**

#### **A. Replicación de Estrategias, Usos y Buenas Prácticas**

La Universidad Técnica Federico Santa María sigue siendo uno de los principales aliados de la UC en la promoción de la innovación y emprendimiento de base tecnológica, la cual participa en conjunto con la UC del programa “Una Nueva Ingeniería para el 2030”. En conjunto ambas universidades han realizado múltiples actividades (por ej. el Consejo Minero), con la finalidad de promover el I+D colaborativo, la innovación y el emprendimiento tecnológico en los principales sectores productivos del país, con especial énfasis en sectores como la minería y energía.

Con el objetivo de difundir el modelo de vinculación de programas de doctorado con la industria se han desarrollado las siguientes iniciativas.

- Se ha realizado una exposición ante los representantes de las direcciones de postgrado de las 27 universidades estatales y públicas no estatales del país agrupadas en el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). En esta oportunidad se ha podido exponer los argumentos a favor de la creación de programas colaborativos con la industria desde la perspectiva del estado, la empresa, el alumno y la universidad, demostrando que el nuevo tipo de programas doctorales, junto con los demás mecanismos de vinculación con el medio, es una necesidad por ser abordada por el sector de educación superior. La presentación incluyó también el análisis de las mejores prácticas internacionales en cuanto al diseño del plan de estudios, los modos de vinculación con el sector productivo, el esquema del financiamiento y de la co-supervisión académico-industrial, para luego reflexionar junto con los participantes sobre los desafíos de su implementación en Chile.
- Junto con el Vicerrector de Investigación UC se ha realizado una exposición ante la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) con el objetivo de generar el impacto e impulsar cambios virtuosos en cuanto los criterios de evaluación de calidad de los programas de doctorado vinculados con la industria.
- A través de la publicación en la serie Temas de Agenda Pública UC por realizar en 2018 se espera generar impacto sobre las agencias públicas relevantes para la creación y sustentabilidad del programa con la industria, demostrando la pertinencia de la creación del nuevo tipo de programas y abogar por las políticas e instrumentos robustos de apoyo y acompañamiento.

## **B. Redes Colaborativas Internacionales**

Tal como fue mencionado en objetivo anterior, la UC ha firmado múltiples acuerdos de colaboración, MOU y memorandos de acuerdo, con universidades internacionales. Entre éstos, se encuentran las siguientes **56** universidades y centros ligados a ellas:

- Universidad Central de Cataluña (España)
- Universidad del Pacífico (Perú)
- Universidad de Murcia (España)
- Universidad de Santiago de Compostela (España)
- Universidad de Siena (Italia)
- Universidad de Lunds (Suecia)
- Universidad de Upsala (Suecia)
- Universidad de Johannesburgo (Sudáfrica)
- Universidad Beijing Foreign Studies (China)
- Universidad Tecnológica de DELFT (Países Bajos)
- Universidad Ramón Llul (España)
- Universidad Humboldt de Berlín (Alemania)
- Instituto de Historia de Europa Mediterránea (ISEM, Italia)
- Universidad de Otago (Nueva Zelanda)
- Universidad Católica Peter Pazmany (Polonia)
- Universidad de Adelaide (Australia)
- Universidad de Texas en Austin (Estados Unidos)
- Centro Universitario La Salle (España)
- Universidad de Strathmore (Kenia)
- Centro Holandés para la Investigación Aplicada TNO
- Universidad Ucal (Perú)
- Universidad Autónoma de Querétaro
- Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Universidad de Oviedo





- Universidad de Sydney (Australia)
- Universidad de Newcastle UponTyne (Reino Unido)
- Universidad de Bordeaux (Francia)
- Universidad de Toulouse II - Paul Sabatier (Francia)
- Universidad de Carolina del Sur (Estados Unidos)
- Universidad de la Habana (Cuba)
- Universidad de Navarra (España)
- Universidad de Pavia (Italia)
- Universidad Marista de Guadalajara (México)
- Universidad de Montevideo (Uruguay)
- Universidad de Castilla - la Mancha (España)
- Universidad de Weimar (Alemania)
- Universidad Tecnológica de Queensland (Australia)
- Universidad Católica Australiana (Australia)
- Instituto Católico de París (Francia)
- Libera Universidad María SS. Assunta (Italia)
- Instituto Nacional de Investigación en Informática y Automática (Francia)

Entre estas universidades, aquellas con las que existe mayor potencial de colaboración en transferencia de mejores prácticas de I+D+i son las **6** siguientes:

- U. DELFT (Países Bajos),
- U. de Texas en Austin (Estados Unidos),
- U. de Adelaide (Australia),
- Universidad Humboldt de Berlín (Alemania),
- U. de Lund (Suecia),
- U. de Upsala (Suecia).



Es significativo mencionar que el marco de colaboración internacional, la Subdirección de I+D se suscribió a la red NACRO<sup>1</sup> (Network of Academic Corporate Relations Officers), la cual congrega a las principales oficinas de relaciones corporativas de Estados Unidos, incluyendo también representantes en universidades en otros países (más de 200), que desarrollan esfuerzos de vinculación universidad-industria mediante oficinas de relaciones corporativas. En el marco de cimentar la colaboración con NACRO, el Centro de Innovación UC y la Subdirección de I+D con la empresa, compartieron su experiencia en el Newsletter de NACRO, que fue publicado durante el mes de enero del 2017, con la finalidad de difundir sus prácticas y logros. No se rendirá en el indicador, ya que no considera convenios firmados con universidades individuales, sino que se accede a la red o comunidad en su conjunto.

Adicionalmente, a nivel internacional, la Subdirección de I+D sostuvo reuniones con programas de doctorado fuertemente involucrados con la industria, para evaluar una transferencia de buenas prácticas, dentro de los cuales destacan:

- Universidad Tecnológica de Hamburgo (TUHH)
- Centro de Investigación en imágenes de resonancia magnética del St. Thomas Hospital, jointventure de University College of London y el Kings College of London, quienes investigan con empresas como Phillips y General Electric entre otras, donde todas las tesis de doctorado son en temas de interés de empresas.

Complementariamente, dentro del estudio adjudicado en la CNA, analizaron detalladamente cuatro programas doctorales vinculados a la industria:

- Cooperative Research Centre of Mining (Mining3), de la Universidad de Queensland, Australia,
- Eindhoven University of Technology TU Impuls, de Eindhoven University en Holanda
- Centros de entrenamiento doctorales de la Universidad de Nottingham, en Reino Unido
- Industrial PhD de Aarhus University en Dinamarca.

Con cada uno de estas instituciones se está en conversaciones para transferir la experiencia de ellos a nuestro país, y durante la ejecución del proyecto se evaluó la necesidad de realizar una gira para conocer in situ estos programas.

---

<sup>1</sup><http://nacrocon.org/>



Con el objetivo de reforzar lazos ya existentes con la UC (acuerdos marcos) y de la creación de vínculos estratégicos nuevos, se ha explorado aún más la asociatividad con las universidades y redes universitarias de Australia (Queensland University y AustralianTechnology Network – red de 5 universidades emprendedoras). En este contexto, se han realizado reuniones periódicas con la representación regional de la Universidad de Queensland y de Trade and Investment Queensland, organizando encuentros oficiales con el Vicerrector de la UQ, Iain Watson y el Director de SMI, Neville Plintt en las que han participado las autoridades de la Universidad, del Centro de Innovación, como también los investigadores UC. Las partes, en cada caso, han acordado que el objetivo por realizar en los próximos meses será facilitar y ampliar el intercambio tanto de los alumnos de doctorado, como los académicos UC mediante pasantías de investigación y el programa del doctorado con la industria en creación.

La suma de todas estas acciones y alianzas permite considerar el hito cumplido.



### C. Redes Colaborativas Nacionales

Durante el año 2018, se mantuvo el objetivo principal de potenciar la comercialización de resultados de investigación generados a nivel local, a través de la nueva **Red Innovación Chile – RICH**, es una iniciativa lanzada el año pasado que reúne a más de 85 asociados, entre universidades, consultoras, empresas, centros de excelencia e instituciones del sector público, bajo la causa de aportar a solucionar las problemáticas de Chile a través de la innovación, potenciando estas capacidades en las instituciones y personas del país. Complementariamente, se creó una plataforma ([redinnovacion.cl](http://redinnovacion.cl)) de cara de articular los proyectos y difundir la información.

A través de esta Red de colaboración con 9 instituciones de educación superior, la Universidad Católica está incrementando el trabajo que se desarrolla, aumentando así la masa crítica de tecnologías que generen un alto potencial de impacto en el sector productivo, ya sea nacional o internacional. Las otras Universidades que conforman esta red de colaboración son:

- Universidad Católica de Chile
- Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad Técnica Federico Santa María
- Universidad de Chile
- Universidad de Concepción
- Universidad de Adolfo Ibáñez
- Universidad del Desarrollo
- Universidad de Magallanes
- Universidad Tecnológica de Chile (INACAP)

Por ende, este año la plataforma de colaboración se orienta con el de diversificar la matriz económica del país, potenciando la incorporación de la innovación y la tecnología para que respondan a las necesidades de la industria, aumentando la productividad y diversificando la economía local.

El año 2018 se realizó un encuentro de socios de la red apoyados por el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo - CNID, donde se levantaron 6 desafíos país, los cuales se definieron de forma colaborativa. Además se cerró la jornada con una charla magistral de Sheila Jassanof, PhD., experta en tecnología y ética de la Universidad de Harvard.



El año 2019 se realizarán 2 encuentros de socios, uno de ellos en la región del Biobío, de cara de vincularse de mejor forma con los ecosistemas regionales de innovación.

#### **D. Integración y Cohesión del Grupo de Universidades y Centros Pro-Innovación**

Durante 2018 se concretaron una serie de encuentros con universidades y centros de conocimiento internacionales, con el fin de contribuir a la misión de extensión y transferencia de la Universidad Católica.

- **Firma de convenio con TNO:** El centro de investigación aplicada holandés formalizó su alianza con la Universidad en el marco de una misión compartida con el Centro de Innovación UC de promover una cultura basada en la innovación y el emprendimiento. Esta colaboración es producto del vínculo inicial gestado por medio de la red ELAN Network y en particular el evento anual de 2015, que reunió a empresas para propiciar negocios de base científico tecnológica entre Europa y Latinoamérica.
- **Convenio Marco CNID – UC:** con foco en vinculación con Red Innovación Chile - RICH (liderada por el Centro de Innovación UC):

En [www.redinnovacion.cl](http://www.redinnovacion.cl) se puede encontrar toda la información necesaria respecto al objetivo, espíritu y principios colaborativos de la red.

En este marco, se desarrolló el Segundo encuentro de socios de la red, organizado con el apoyo del CNID: 19 de julio de 2018, donde se levantaron 6 Desafíos País.

- **Innovación 2050: Megatendencias Sociales y Tecnológicas:** evento de alta convocatoria internacional que desarrollado el 24 y 25 de octubre en Santiago y Concepción respectivamente, con el objetivo principal el posicionar mega tendencias de innovación a nivel nacional con una mirada de largo plazo, y a su vez discutir como Chile puede aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos identificados respecto a Digitalización y TICs, Envejecimiento de la Población y Ciudad Sostenible. Contó con la presencia de expositores internacionales y expertos nacionales, además de



talleres de manera de instalar capacidades en torno a las temáticas. Mayor información respecto al programa y colaboradores en <http://centrodeinnovacion.uc.cl/innovacion-2050/>

- **Firma de convenio con Queensland University:** Apoyándose en las similitudes geográficas y de recursos estratégicos entre Chile y Australia, la Universidad de Queensland formalizó sus intenciones de colaborar con la Universidad Católica, para transferir modelos de I+D para proyectos asociativos entre industria y academia. Este acuerdo se suma a la relación que la UC mantiene hace años con el Centro de Excelencia del SustainableMineralsInstitute -ubicado en Santiago- el cual contribuye al Diplomado en Relaciones Comunitarias para la Industria Extractiva de la Universidad.
- **Firma de convenio con el AustralianTechnology Network:** Con un especial énfasis en la formación de doctores, se formalizó igualmente una alianza entre la Universidad y el AustralianTechnology Network (ATN). Esta red está compuesta por cinco universidades australianas y goza de financiamiento para investigación proveniente en su mayor parte de socios privados. Una pieza importante del ATN son sus Centros de Formación Industrial-Doctoral (IDTC), los cuales combinan educación de Magíster y Doctorado tradicional con capacitación profesional y técnica demandada por la el sector productivo.
- **Firma del MemorandumofUnderstanding con Tecnalía:** En el marco de la red ELAN Network, se articuló un acuerdo entre la Universidad y la corporación tecnológica española Tecnalía. Esta corporación opera múltiples centros de investigación aplicada, enfocados en diferentes áreas del conocimiento, los cuales podrían contribuir al quehacer de la UC mediante la transferencia tecnológica y buenas prácticas.
- **Gira de investigadoras VTT:** En el marco de la Semana de la Madera 2017 de CORMA, se articuló una gira para dos investigadoras del centro de investigación finlandés VTT. La gira consideró reuniones sectoriales con investigadores UC, representantes de la Cámara Chilena de la Construcción y la Embajada de Finlandia.
- **Visitas de UniversityofTechnologySydney:** Desde el 2015 la UC es un socio estratégico de esta universidad de excelencia, en calidad de Key TechnologyPartner, por lo que contamos con una relación privilegiada junto con otras universidades líderes del mundo para el desarrollo y profundización de colaboración en investigación, docencia y movilidad internacional. En mayo del 2018, se recibió a la comitiva representante de la UniversityofTechnologyofSydney (UTS) compuesta por Leo Mian Liu (Vice President Global Partnerships & Director of UTS International) e InnesIreland

(Associate Director Partnerships, UTS International). La visita tuvo como objetivo explorar posibilidades de colaboración con UTS. LA Subdirección de I+D participó de 2 instancias, una de ellas consistió en una reunión con académicos UC donde se conversó del programa VisitingFellow, en el cual participará un profesor de la Escuela de Diseño como parte del programa Key TechnologyPartnership, para investigar durante 12 meses en conjunto con el Centre forAutonomousSystems en el desarrollo de un vehículo autónomo. Se mantendrá el monitoreo de esta experiencia, el profesor involucrado manifestó su interés en la realización de un Doctorado vinculado al área de Future Mobility, el cual, en primera instancia, se está evaluando desarrollar bajo la modalidad de co-tutoría que nos facilita el convenio KTP. No se descarta que pueda desarrollarse este proyecto bajo la modalidad de doctorados con la industria, una vez creados los programas.

La segunda parte del encuentro consistió en un working-lunch en conjunto de autoridades de diversas unidades de la UC, entre ellos los decanos de las Facultades de Física, Química y Matemática, representantes de la dirección de investigación y postgrado de Agronomía, La directora y Coordinadora de Aseguramiento de la Calidad del Colegio de Programas de Doctorados, el Director de Transferencia tecnológica, la Coordinadora de Doctorados con la industria, entre otros. Esta instancia se enfocó justamente en los modelos de cooperación Universidad-Industria, en especial en torno al modelo de Doctorado con la Industria. Además de esta temática, se reflexionó acerca del Programa Ciencia 2030.

- **Innovation Fonden, Dinamarca**

En Octubre, la Coordinadora de Doctorados con la Industria se reunió vía videoconferencia con el Innovation Fonden en donde se desarrolló la conversación en torno al modelo de Doctorados con la Industria que ellos han implementado desde hace ya 30 años. Adicionalmente, compartieron sus documentos de los guidelines y los criterios de selección de los proyectos, describieron el modelo de comité compuesto por gente de la industria y de la academia que se asegura de la calidad de los proyectos, tanto a nivel comercial como académico, entre otros elementos interesantes de la propuesta.

- **Agrocampus Ovest**

Dentro del marco de levantamiento de referentes para el Programa de Doctorado con la Industria, la subdirectora de investigación de Agronomía, quien también ejerce como representante de su Facultad en el programa de Doctorado con la Industria, viajó a Francia una pasantía breve y aprovechó la oportunidad de realizar entrevistas con la directora de escuelas doctorales Marilyne Huchet, quien participa del doctorado en economía agraria. (Economic Doctoral School). Así mismo se reunió con Yanik Outerma, de la escuela doctoral EGAAL. Se levantaron insights importantes sobre la forma en que se postula a los proyectos de tesis doctoral con la industria.

- **University College Cork de Irlanda**

El 13 de noviembre de 2018 la Coordinadora del Proyecto de Doctorado con la Industria en conjunto con la subdirectora de investigación de la Facultad de Agronomía, se reunieron con representantes de la UCC de Irlanda. Ellos tienen modelos de doctorados con la industria especializados y dictados directamente en las empresas asociadas. Por ejemplo, el YeastDoc es un doctorado que realizan específicamente en temas de levadura y tiene decenas de asociados en toda Europa y los programas son prácticamente impartidos por estas empresas. Lo interesante es que se pudo tomar contacto por vía videoconferencia con la persona que gestiona los programas con la Industria y se indicó que podrían dejarnos en contacto con la persona experta en fondos internacionales europeos para la investigación, de tal manera de encontrar algún financiamiento europeo que nos pueda servir para algo como nuestro proyecto.

- **Imperial Innovations**

La Oficina de Vinculación con la Industria o Industry Liaison Office (ILO) de la Escuela de Ingeniería de la UC, cuyo propósito es fortalecer y catalizar los procesos de transferencia de conocimiento y relacionales entre la Escuela de Ingeniería de la UC y la industria y el sector público, organizó un seminario denominado "Transferencia y Colaboración Universidad-Industria", al cual se invitó al actual Director General de Imperial Innovations Brian Graves, quien se unió a Imperial Innovations en 2001 como jefe del equipo de Ingeniería de Transferencia de Tecnología, habiendo adquirido más de 20 años de experiencia en desarrollo de negocios, desarrollo de productos y mercadeo en la industria de la ingeniería con John Crane Limited, una división de Smiths Group plc. Al seminario y taller organizado asistieron el





Coordinador General del Convenio de Desempeño PMI y la Coordinadora de Doctorados con la Industria. En la jornada se abordaron distintos modelos de colaboración aplicados en este organismo y se trabajó en conjunto a miembros de la academia y de las áreas de vinculación para proponer nuevos modelos e iniciativas.

- **Royal Melbourne Institute of Technology University RMIT**

En noviembre de 2018, el Colegio de Programas Doctorales invitó al equipo de la Subdirección a un encuentro con la profesora Denise Cuthbert, de la universidad australiana Royal Melbourne Institute of Technology University RMIT. A su vez la RMIT es una universidad intensiva en investigación que cuenta con vínculos fuertes con la industria y el medio productivo. Sus programas doctorales incluyen áreas de Ciencias Biomédicas, Ingeniería, Ciencias de la Salud, Tecnología de Información, Ciencia, Educación, Negocios, Derecho, Arte y Arquitectura.

Denise es Associate Deputy Vice Chancellor, Research Training and Development y previamente Dean of the Graduate School de la misma universidad y cuenta con más de 30 años de experiencia en todas las áreas de la educación superior. Su experiencia particular reside en la capacitación y el desarrollo de la investigación, y en la orientación de las instituciones educativas en el proceso de desarrollo de la investigación y su intensificación. En su puesto actual es responsable de la formación de investigadores, a través de los magíster y programas de doctorado, como también contribuye a la estrategia de investigación de la universidad y una serie de iniciativas tales como, por ejemplo, Investigadores de Carrera Temprana (Young Career Researchers) y la supervisión de tesis.

Al encuentro asistieron dos miembros del equipo ejecutivo del proyecto de Doctorado con la Industria del área de Ciencias desde la Facultad de Física y Agronomía, los cuales rescataron elementos interesantes para incorporar en el proyecto.

- **MITACS, Canadá**

En enero 2019, el Vicerrector recibió la visita de Alejandro Adem, CEO de Mitacs, quién está en Chile para el Simposio Chile-Canadá "El futuro y presente de la Ciencia en Chile", al cual asistió la Coordinadora de Doctorados con la Industria. Mitacs es una organización nacional (privada) de investigación sin fines de lucro que administra y financia programas de investigación y capacitación para estudiantes universitarios, graduados y postdoctorales en asociación con universidades, la industria y el gobierno de Canadá.



A la reunión también asistió Margot Edwards, Trade Commissioner de la Embajada de Canadá en Chile y se identificaron algunas oportunidades de colaborar, en especial en el área de innovación y emprendimiento, las cuales se detallan en la minuta adjunta.

## **E. Publicación de Resultados**

Acercándose a su quinto año de operación, el Centro de Innovación UC continúa creciendo en presencia en medios de comunicación nacionales. Con **352 publicaciones entre julio y diciembre de 2018**, se constata un crecimiento sostenido en la cantidad de publicaciones relacionadas al programas, iniciativas, proyectos o emprendimientos acelerados por el Centro de Innovación UC. Comparado con las 665 publicaciones registradas en el año 2017, las 704 publicaciones del 2018 equivalen a un crecimiento de 5,86%.

Un mayor crecimiento, no obstante, se puede apreciar en la valorización de estas menciones, las cuales sumaron **\$2.369.127.999, comparado con los \$1.370.460.682 totalizados en 2017** (se entiende la valorización como el valor del espacio publicitario que asigna cada medio a sus páginas impresas o digitales, o al tiempo al aire en un programa de radio o televisión). Este **crecimiento equivalente a un 72,87% en el valor** de estas menciones se debe principalmente a la estrategia de medios ejecutada por el Centro de Innovación UC, la cual privilegia medios masivos de televisión y radio. Eventos de alta envergadura, como el encuentro Innovación 2050: Megatendencias sociales y tecnológicas, contribuyeron en gran medida al éxito de esta estrategia.



**Análisis**

**INNOVACIÓN 2050: PENSEMOS CHILE EN 30 AÑOS**

En 2050 existirán máquinas tan complejas como el cerebro humano, y buena parte de los trabajos que conocemos ya no existirán; las personas vivirán cerca de un siglo; y la población urbana se duplicará, según



por **CONRAD VON IGEL** DIRECTOR DEL CENTRO DE INNOVACIÓN UC

estos escenarios futuros y analizar cómo los enfrentaremos, creamos el encuentro "Innovación 2050" que es "la forma en que vemos el futuro modifica lo que pensamos que hacemos hoy", como explicó Miller, Head of Futures L

**Noveno encuentro 3xi define la metodología para darles seguimiento a las propuestas**

Con el foco puesto en la nueva identidad de la Región del Biobío luego de la separación de Ñuble, reunió a 120 personas, entre empresarios y dirigentes sociales.

REPORTAJE

El encuentro entre Haroldo Mayne Nicholls, representante de la Asociación Nacional de Fútbol Profesional (ANFP), con una dirigente del club deportivo local Arsenal fue uno de los puntos más destacados durante la última jornada del noveno encuentro 3xi, iniciativa que busca establecer diálogos entre 120 actores del mundo empresarial y líderes sociales. "La realidad del país exige hoy 'encuentros irreprochables', de gente que viene de lugares diversos que piensen libremente y que no compartan las mismas opiniones, miedos", explicó Francisco Garmuri, coordinador de la actividad, que organiza la CPC, Coordinadora de Organizaciones Saldadas, Asoch, Suroch, B, Centro de Innovación UC y Vitaro.



**IDENTIDAD** — Con un método de trabajo que favorece la conversación, los participantes pensaron los desafíos para el Biobío luego de la salida de Ñuble, que significó una sensible reducción de los recursos públicos.



**Juan Lirio: "El envejecimiento es un proceso que, como tal, debe enseñarse"**

El destacado investigador y gerontólogo español habló de la educación en adultos mayores como una necesidad en el contexto actual, con una población de mayor edad a nivel mundial. Mejoras en la salud, una dependencia familiar más eficiente y apoyo en el auto desarrollo son algunos de los beneficios que reconoce en este tipo de enseñanza.

A lo largo de esta conversación recordó distintos ejemplos. Como un grupo de profesionales, en su mayoría ingenieros y abogados, que asesoraron gratuitamente a jóvenes que comenzaban sus actividades laborales. También un colectivo de cine que ya lleva cuatro cortos presentados o un formato de vivienda llamado cohousing, donde se comparte de otra forma la vejez.

Juan Lirio, profesor de Educación Social y experto en Gerontología de la Universidad de Castilla La Mancha, es un reconocido investigador sobre la educación en adultos mayores. Actualmente se



*Publicaciones protagónicas: Algunas de las noticias más relevantes del mes de octubre 2018 dan cuenta de la nueva estrategia de medios y el éxito en el posicionamiento de la UC en materia de megatendencias. Además de figurar en medios nacionales de alta lectoría y circulación (Diario Financiero, El Mercurio y Biobío Chile), puede apreciarse el protagonismo de iniciativas de alto impacto como Innovación 2050 y 3xi.*

- **Nuevas cápsulas de casos de éxito:** Junto a los esfuerzos en materia de posicionamiento en prensa, se ha iniciado la producción de 6 nuevos videos para 2019, que narran la vinculación de la UC con la industria. Para este año, la estrategia comunicacional va a estar enfocada en abordar desafíos sectoriales para rubros del sector productivo, y cómo la investigación aplicada de la Universidad puede desarrollar nuevas soluciones para enfrentarla. De manera tentativa, se barajan industrias como Banca, Retail y Construcción, además de los 3 sectores estratégicos del PMI PUC1401: Energía, Minería y Alimentos.
- 2 de las 4 cápsulas de éxito ideadas el año 2018 continúan en etapa de preproducción, debido a asuntos de estrategia corporativa. Las dos empresas que aún no han podido filmar son Albemarle y Enaex.

La primera, al momento de iniciar la grabación, sufrió cambios en su liderazgo en forma de un nuevo Country Head. La segunda, aún está en proceso de definición respecto a lo que desea difundir del proyecto de I+D ejecutado junto a la Facultad de Química. El video que ya se encuentra en producción corresponde al trabajo realizado con la empresa Cargill, para el cual ya se entrevistaron investigadoras de las Facultades de Ingeniería y Medicina, para dar cuenta de la labor realizada con la multinacional. El cuarto video, dedicado a la promoción de proyectos de investigación y desarrollo entre la Universidad y empresas, se encuentra publicado en el canal de YouTube del Centro de Innovación UC.



Centro de Innovación UC - I+D con la Industria

*El clip "Centro de Innovación UC - I+D con la Industria" invita a instituciones del sector productivo a enfrentar desafíos productivos y explorar nuevas oportunidades de negocio junto a la academia. En pantalla: laboratorios de la Facultad de Química UC.*



- **HITOS**

### **A. Programa Colaborativo con Universidades**

En el ámbito nacional, la Subdirección de I+D con la empresa ha participado en múltiples reuniones cuyo propósito es conformar un programa colaborativo con otras Universidades Nacionales, en torno a la importancia para el país de los que significa la vinculación Universidad - Empresa, a modo de compartir buenas prácticas y experiencias en torno a actividades de I+D+i con el sector privado y público.

En este sentido, se ha ido a instancias como el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas para posicionar a nivel nacional, lo que significa y se requiere para la conformación de Doctorados con la Industria, modelo muy utilizado en países desarrollados como Inglaterra, Australia y Dinamarca.

Otro importante esfuerzo en pos de colaborar con otras Universidades Chilenas, fue el Programa Newton Picarte. Este programa que busca transferir las mejores prácticas en vinculación universidad-industria en proyectos de I+D en la Industria de Alimentos, contempló actividades de difusión y entrenamiento por parte de Subdirección de I+D a 15 universidades, en las ciudades de Santiago, Talca y Viña del Mar.

Complementariamente, uno de los principales aliados de la UC en la promoción de la innovación y emprendimiento de base tecnológica, es la Universidad Técnica Federico Santa María, la cual participa en conjunto con la UC del programa "Una Nueva Ingeniería para el 2030". En conjunto con esta universidad se han realizado múltiples actividades (por ej. el Consejo Minero), que buscan promover el I+D colaborativo, la innovación y el emprendimiento tecnológico en los principales sectores productivos del país, con especial énfasis en sectores como la minería y energía.

Otra de las instancias de red colaborativa corresponde a la vinculación de la Universidad Católica a RedEmprendia, una red de Universidades Iberoamericanas cuyo objetivo es promover la Innovación y Emprendimiento mediante la vinculación de las universidades inscritas (28 en total) y el sector productivo. La RedEmprendia cuenta con el patrocinio del Banco Santander, lo que ha permitido, además, acercar y vincular nuestra Universidad con fondos de financiamiento temprano para el emprendimiento científico-tecnológico. Si bien estas experiencias son sumamente valiosas, se omitieron del indicador, ya que el convenio no está firmado con universidades individuales, sino con la red en su conjunto.





Por último, el proyecto HUBTec, donde 7 universidades junto a 4 centros científicos se unieron para crear esta nueva plataforma que tiene por objetivo final apoyar la diversificación de la matriz económica chilena, potenciando un desarrollo basado en las ciencias y la tecnología. HUBTec apoyará el trabajo que realizan las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (OTLs) de cada una de las instituciones que forman esta alianza, promoviendo la asociatividad y aumentando la masa crítica de tecnologías con alto potencial de impactar el sector productivo nacional e internacional.

## **B. Realización de Encuentro Anual**

En el marco de articular un encuentro anual durante el 2017, que tenga impacto en los sectores productivos priorizados por el PMI, la Subdirección de I+D se suma al Proyecto ELAN Network. ELAN tiene por objetivo formar un espacio de colaboración, co-generación y desarrollo de oportunidades de negocio basadas en tecnología, entre Europa y Latinoamérica.

Durante el 2017, el Centro de Innovación UC como Country Coordinador de Chile, en asociación con Corfo, Sofofa, EuroChile e Inria Chile. En el contexto antes mencionado, es que el 23 y 24 de octubre de 2017, se realizó el Evento ELAN - European and Latin American Business Services and Innovation Network-, centrándose exclusivamente en el ámbito de "Tecnologías y Modelos de Negocios para enfrentar los desafíos energéticos del siglo XXI". La temática a desarrollar será orientada y guiada por la Coordinadora de I+D del área de energía, alineada con la política pública nacional en el ámbito de energía, en específico sobre la relevancia de la Hoja de Ruta impulsada por el Programa Estratégico Nacional; identificando los principales stakeholders del rubro en el país; apoyando la consolidación del programa con expertos nacionales con el objeto de dar una mayor pertinencia a los contenidos, entre otros importantes aspectos. El evento fue inaugurado por el Ministro de Energía, Andrés Rebolledo y con autoridades de los socios de la red.

Respecto a la temática del evento, la visión de la Política Energética Nacional apunta a que en al 2050 se cumplan ciertas metas, que para lograrlas hay que abordar desafíos como:

- Flexibilidad de sistemas eléctricos, a nivel central y distribuido
- Desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía competitivos, que maximicen el uso de recursos locales (litio, cobre, sales minerales, etc.)
- Integración y uso de tecnologías habilitantes para promover consumos eficientes de energía (IoT, BIg Data, etc.)
- Tecnologías masivas y bajas en emisiones para satisfacer necesidades de calefacción de la población.



Otro antecedente importante, es que según el último reporte de la consultora internacional EY sobre los cuarenta países con mejores oportunidades en el desarrollo de energías renovables en el mundo, Chile es líder en Latinoamérica y el sexto país a nivel mundial.

Como premisa de la temática relevada como foco primordial de este encuentro, se considera que Chile y el mundo, se encuentran en un proceso de transformación energética importante y crítico. Si bien las energías renovables son cada vez más masivas, y los costos han disminuido drásticamente haciendo más competitivas estas tecnologías, su uso ha evidenciado nuevos desafíos tecnológicos para todos los actores del mercado (usuarios finales, generadores, distribuidores, investigadores, etc.), planteando escenarios que requieren de soluciones integrales e interdisciplinarias, y que permitan aprovechar todos los recursos disponibles de manera eficiente. Para mayores detalles del programa, visitar:

[https://www.elannetwork.org/sites/elandos.drupal.pulsartecnalia.com/files/Programa ELAN 2017 Chile ES 2017-10-16.pdf](https://www.elannetwork.org/sites/elandos.drupal.pulsartecnalia.com/files/Programa%20ELAN%202017%20Chile%20ES%202017-10-16.pdf).

Durante el mes de julio de este año, no se realizara el encuentro anual de Elan, ya que finalizaba el financiamiento por parte de la Unión Europea para el primer trienio del proyecto Elan Network, por lo que este año se realizó una reunión de socios del Consorcio en Buenos Aires y una Misión Tecnológica posterior, pero no existen fondos para el evento anual que se realizó los años 2015, 2016, 2017. Actualmente la red se articula mediante Grupos de Trabajo para la sostenibilidad de la red y se está postulando a nuevos fondos de la Unión Europea para un nuevo trienio.

A su vez, aprovechando la red ELAN Network, se gestionó la participación en el encuentro Innovación 2050 <http://centrodeinnovacion.uc.cl/innovacion-2050/>, de expositores de España y Finlandia (Tecnalia y VTT) a través de socios de la red.





### **C. Reporte Piloto Publicado**

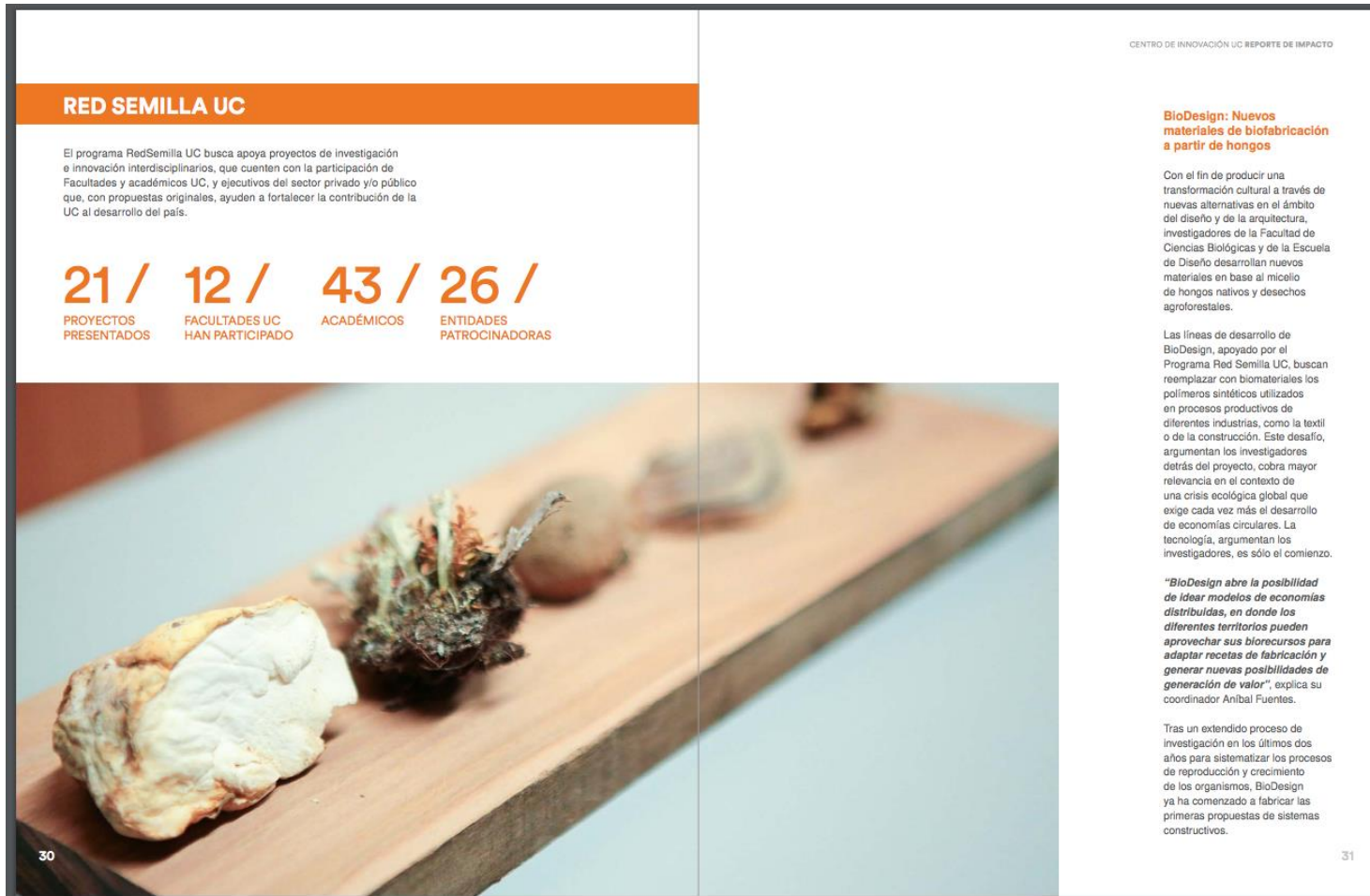
En 2016, se publicó el Reporte de Impacto 2016, el cual desatacó los logros referentes al ecosistema de innovación y emprendimiento, red de asociados, y el impacto de la I+D con la Industria, entre otros. En 2018 se inició del trabajo de ideación y levantamiento de información para su segunda edición.

Durante el primer semestre de 2018 se gestaron numerosas instancias de cocreación al interior del Centro para otorgarle nuevo valor a esta publicación. De partida, se constató que el primer reporte de impacto -publicado en 2016- abordaba la información desde una perspectiva incipiente. Siendo el primer documento de este tipo, el reporte de 2016 explicaba funciones y áreas de trabajo del Centro con cifras de impacto asociadas.

Para la versión 2018, la estrategia se centra más bien en darle un rostro a la innovación y el emprendimiento, dando cuenta de hitos y avances con historias. Desde el mes de junio se están contactando emprendedores, ejecutivos y gerentes de empresas, investigadores, estudiantes y representantes del sector público para nutrir este reporte de contenido más tangible.

Desde un punto de vista editorial, merece ser destacado el mayor grado de planificación que denota la producción de la segunda versión del Reporte de Impacto. Por otro lado, la ambiciosa propuesta de enfocar el Reporte en historias personalizadas involucró a más actores al equipo editorial, volviendo más compleja la fecha original de publicación, estipulada originalmente para enero de 2019.

Por otro lado, ya se pueden apreciar algunos los resultados de esta nueva línea editorial, la cual le otorga a las páginas y a los logros destacados mayor autoría por parte de los académicos, emprendedores, estudiantes y empresas involucrados en el ecosistema.



Prototipo del Reporte de Impacto 2018. Estas páginas destacan la labor de académicos UC en el marco del programa Red Semilla.

## 0.3 I+D

El Centro acompaña a empresas en la detección de oportunidades para gestionar e instalar proyectos de innovación, poniendo a su disposición la infraestructura y el conocimiento aplicado de la Universidad Católica.

### 54 /

54 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ARTICULADOS DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA

### \$4.492mm /

PROYECTOS VALORIZADOS EN \$4.492 MILLONES

### 36 /

EMPRESAS

## ENERGÍA

### Centro de Energía UC: Liderando la discusión en transformación energética

Desde su inauguración en 2017, el Centro de Energía UC ha marcado la pauta en la generación de debate e instancias de cocreación relacionadas a los desafíos de transformación energética que afecta al país.

En colaboración con el Centro de Innovación UC, el Centro de Energía UC, que conjuga las capacidades de 5 facultades para dar respuesta a problemas energéticos a través de una aproximación interdisciplinaria.

Luego de promover el lanzamiento de la Agrupación de Movilidad Eléctrica de Chile (AMECH), que reúne a organizaciones del sector público y privado para promover tecnologías y métodos de transporte sin emisiones, este Centro debatió en torno a las líneas de acción estratégicas de la Universidad en materia de energía hacia la próxima década. Este Plan Estratégico de Energía UC convocó a los decanos de las facultades de Historia, Ciencias Sociales,

Ciencias Biológicas, Ciencias Económicas y Administrativas, Química, Ingeniería, Física, y de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos.

Para detectar oportunidades para el desarrollo de la matriz, el Centro de Energía UC debatió junto a representantes del sector privado, levantando desafíos sectoriales de una minería más sustentable, construcción en materia de aislamiento de viviendas existentes, entre otros.

CENTRO DE INNOVACIÓN UC REPORTE DE IMPACTO

### Apoyando el desarrollo de tecnologías de almacenamiento energético

Desde la firma del acuerdo entre la UC y la empresa Albemarle, el Centro ha apoyado a investigadores de la Universidad, las cuales han liderado el desarrollo de tecnologías de almacenamiento energético.

En esta línea, las facultades UC de Química e Ingeniería colaboran junto al Argonne National Lab y Albemarle Corporation para controlar el contenido de magnesio en el carbonato de litio que se obtiene en el proceso de extracción del litio. Avances en esta área le permiten a la minería obtener mejores materiales, para ser utilizadas en nuevas generaciones de baterías, que podrán almacenar una mayor cantidad de energía y que tengan ciclos de carga más largos.

Una segunda etapa del proyecto

hizo un análisis completo de las muestras que entran en el proceso de purificación de la salmuera, para sofisticar el proceso recuperación de carbonato de litio. En esta labor, los investigadores realizaron trabajos prospectivos de toda la composición química de la salmuera, con el fin de identificar otros elementos, adicionales al litio, que pudiesen estar en concentraciones de interés para ser recuperados.

El control de magnesio en el carbonato de litio puede traducirse en un producto diferenciador en el mercado. Si se logra controlar el contenido de una impureza durante la extracción y tratamiento del mineral, simplificando el proceso de recuperación y significando importantes ventajas económicas para la empresa.



Prototipo del Reporte de Impacto 2018. Estas páginas destacan los proyectos de I+D "por encargo", desarrollados por investigadores UC de acuerdo a las necesidades de la industria.

## **Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS**

Como mencionado en las estrategias de comunicaciones, el mayor desafío para fortalecer la exposición pública del PMI PUC1401 depende en gran medida del posicionamiento interno del Centro de Innovación UC como un aliado articulador entre las facultades y escuelas de la Universidad. En parte por el “sello UC” y por la investigación de punta desarrollada por investigadores UC, podría argumentarse que el Centro goza de un mayor grado de aceptación entre públicos externos (como empresas y otras entidades de conocimiento) que al interior de la Universidad.

Para ello, en 2017 se ejecutó un plan de marketing enfocado en realizar tanto interna como externamente la labor de investigadores, enfatizando en el potencial de colaboración con socios del sector privado por medio del Centro de Innovación UC. La recepción de académicos fue favorable y actualmente se evalúan nuevos medios para afianzar este stakeholder.

Una de las estrategias evaluadas por la Subdirección de Comunicaciones del Centro de Innovación UC es crear una suerte de distinción para embajadores al interior de las distintas facultades, formalizando el relacionamiento privilegiado que los coordinadores de I+D sostienen con actores estratégicos al interior de la universidad.

Otra estrategia barajada es formalizar servicios logísticos y comunicacionales para investigadores que deseen hacer uso del Centro como plataforma para presentar líneas de investigación o proyectos de alto impacto. A la fecha, el único espacio formal para apoyar de esta manera a investigadores es por medio del Programa RedSemilla UC (el cual tiene cupos limitados) o la Serie “Desde mi Lab”, que circunscribe este apoyo a líneas de investigación que tengan aplicación para la industria. El aporte con salas y asistencia comunicacional para convocatoria y difusión, por ejemplo, sería una nueva línea de apoyo que podría ofrecerse a académicos UC a través del Centro de Innovación UC.

Finalmente, el evento de difusión de prácticas y experiencias en vinculación universidad-empresa –planeado originalmente para noviembre de 2017- está siendo reevaluado para ser reactivado este 2018. Este evento –que no se concretó en 2017- buscará crear un puente entre los desafíos de la industria y el conocimiento de frontera generado desde la UC, logrando el posicionamiento de la Universidad y del Centro de Innovación, como aliados estratégicos para abordar desafíos tecnológicos de mediano y largo plazo de la industria.

**Objetivo Específico 5:** Asegurar la calidad del Plan de Mejoramiento Institucional.

INDICADORES DE PROCESOS – OBJETIVO 5														
NOMBRE INDICADOR	LÍNEA BASE	META AÑO 1	VALOR EFECTIVO AÑO 1	LOGRADO O META AÑO 1	META AÑO 2	VALOR EFECTIVO AÑO 2	LOGRADO O META AÑO 2	META AÑO 3	VALOR EFECTIVO AÑO 3	LOGRADO O META AÑO 3	META AÑO 4	VALOR EFECTIVO AÑO 4	LOGRADO AL 31/12/2018	MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS AL PRESENTE INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)
EVALUACIÓN DEL PMI	0	0,2	0,15	PARCIAL	0,6	0,92	SÍ	1	0,94	PARCIAL	1	0,97	PARCIAL	INFORMES DE EVALUACIÓN DEL PMI (VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN)
EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA	0	1	0,3	NO	1	0,63	PARCIAL	1	0,65	PARCIAL	1	0,78	PARCIAL	INFORMES DE EVALUACIÓN DEL PMI (VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN) CARTOLA CUENTA PMI
CUMPLIMIENTO O INDICADORES	0	1	0,7	PARCIAL	1	0,95	PARCIAL	1	0,93	PARCIAL	1	0,95	PARCIAL	INFORMES DE EVALUACIÓN DEL PMI (VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN)
COORDINACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN CON INICIATIVAS AFINES	0	3	4	SI	3	4	SI	3	4	SI	3	3	SI	MINUTAS DE REUNIONES

<b>HITOS – OBJETIVO ESPECÍFICO 5</b>				
<b>DESCRIPCIÓN HITO</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO PROGRAMA (MES/AÑO)</b>	<b>FECHA CUMPLIMIENTO EFECTIVA O REPROGRAMADA (AÑO/MES)</b>	<b>LOGRADO AL 31/12/2018 (SI; NO; N/A)</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN ADJUNTOS EN INFORME (INDICAR EL NÚMERO DE ANEXO CORRESPONDIENTE)</b>
<b>Año 1</b>				
REPORTE ANUAL DE INDICADORES - AÑO 1	FEB-16	MAR-16	SI	REPORTE
SISTEMA DE MONITOREO DISEÑADO E IMPLEMENTADO	FEB-16	MAR-16	SI	DOCUMENTO DE DISEÑO DE SISTEMA DOCUMENTO DE ENTREGA DE SISTEMA IMPLEMENTADO
<b>Año 2</b>				
REPORTE ANUAL DE INDICADORES - AÑO 2	FEB-17	FEB-17	SI	REPORTE
<b>Año 3</b>				
REPORTE ANUAL DE INDICADORES - AÑO 3	FEB-18	FEB-18	SI	REPORTE
<b>Año 4</b>				
REPORTE ANUAL DE INDICADORES - AÑO 4	FEB-19	FEB-19	SI	REPORTE

## **Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 5**

- **INDICADORES DE DESEMPEÑO Y PROCESOS**

### **A. Evaluación del PMI**

#### **A1. Cumplimiento de Hitos del Período**

Para medir el estado de cumplimiento del PMI a la fecha, la Subdirección de I+D procedió a evaluar el estado de avance de los Hitos Comprometidos para el período en curso (2015 a diciembre del 2018). Esto involucra un total de 31 hitos, en ámbitos tan variados como: Formar un equipo abocado a la articulación de proyectos de I+D, creación de un reglamento que regule el desarrollo de la investigación por encargo en la Universidad Católica, la creación de un doctorado con la industria, la generación de concursos de innovación, entre otros.

La fórmula de cálculo utilizada para determinar este punto corresponde a:

$$\% \text{ Cumplimiento} = (\text{Número de Hitos cumplidos} / \text{Número de Hitos comprometidos en el período}) \times 100$$

Esto permitió dimensionar que, de los hitos comprometidos, a la fecha hay un **97% de cumplimiento**, quedando aún pendiente la toma de razón del reglamento y la creación del Certificado Dual.

En lo relativo a los hitos asociados a la conformación de un Consejo Asesor Experto y la elaboración de RoadMaps en las áreas estratégicas del Convenio, éstos fueron llevados a cabo por el Estado de Chile, a través de la creación de los Consejos Directivos de los Programas Estratégicos de Corfo, que incluyen energía, alimentos y minería. Estos Consejos han tenido como misión, elaborar Hojas de Ruta público-privadas para cada sector, consensuadas con la industria, sector público y academia, estableciendo brechas y fallas de mercado existentes, actividades para abordarlas/resolverlas, metas y programas de trabajo de todos los actores relevantes involucrados. Por tanto, el Estado ha asumido la responsabilidad de levantar esta información



estratégica para la competitividad del país, disponibilizando recursos importantes para el acortar las brechas detectadas, en los sectores estratégicos. El Equipo de I+D tomó la decisión estratégica de NO duplicar la misma labor, y en vez de liderar estos temas en una menor escala e impacto, sumarse a estos Consejos de alcance nacional, participando de la elaboración y posterior difusión de dichas hojas de ruta. Desde esta perspectiva se consideran ambos hitos cumplidos, a pesar de no haberlos impulsado directamente el equipo.

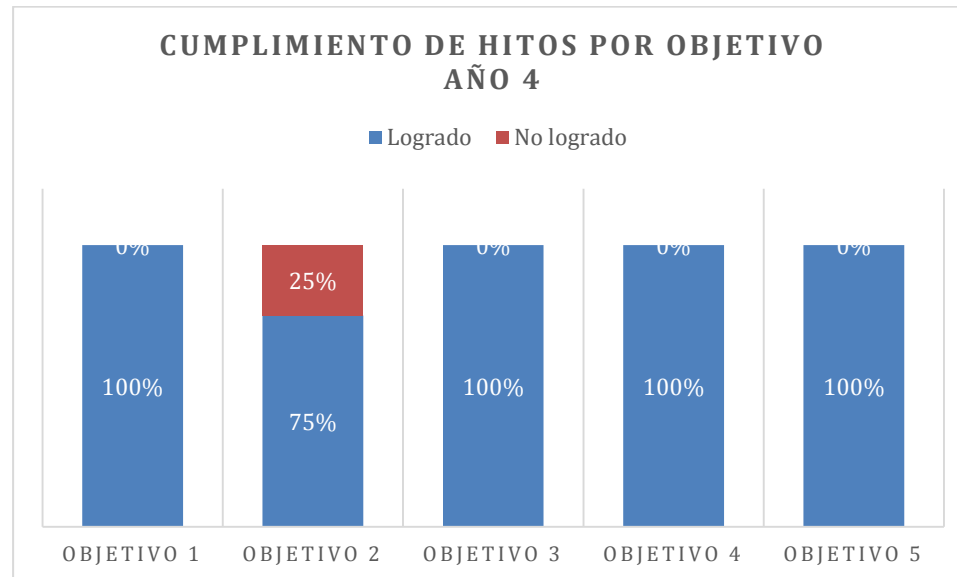
## **A2. Cumplimiento de Hitos Totales**

Para efectos de analizar el estado de avance de este Convenio de Desempeño, que contempla una totalidad de 35 hitos comprometidos para toda la duración del convenio (que abarca los años 2015 al 2018), se aplicó la siguiente fórmula de cálculo:

$$\% \text{ Cumplimiento TOTAL} = (\text{Número de Hitos cumplidos} / \text{Número de Hitos totales}) \times 100$$

Esto permitió determinar que existe un grado de **cumplimiento total del 88%**, quedando pendiente por desarrollar: las actividades asociadas a la instalación del Doctorado con la Industria.





## B. Ejecución Presupuestaria

El presupuesto disponible para el año 2019 corresponde a los saldos reprogramados del año 1,2 ,3 y 4 del proyecto, que asciende a un monto total de **\$558 MM**, que corresponde a los gastos comprometidos para el año 2019. La subejecución del año 2015 generó un superávit en el presupuesto para los años 2016, 2017 y 2018, siendo en parte revertida con los gastos asociados a la contratación de profesionales y el desarrollo de variadas actividades que han permitido avanzar en el cumplimiento de los objetivos planteados. El presupuesto total para el presente año, incluyendo los gastos por pagar asciende a un monto de **\$773 MM**, lo que equivale a un 31% de recursos a ejecutar.

Al concluir el cuarto año de ejecución del proyecto, considerando el total de recursos disponibles (Mecesus más Contraparte UC, equivalente a **\$2.509 MM**); la ejecución presupuestaria al 31 de Diciembre alcanza un **78%**. Esta ejecución considera tanto los pagos efectivamente ejecutados, así como las cuentas por cobrar pendientes, aún no devengadas. Esto implica que el cumplimiento del indicador es parcial.

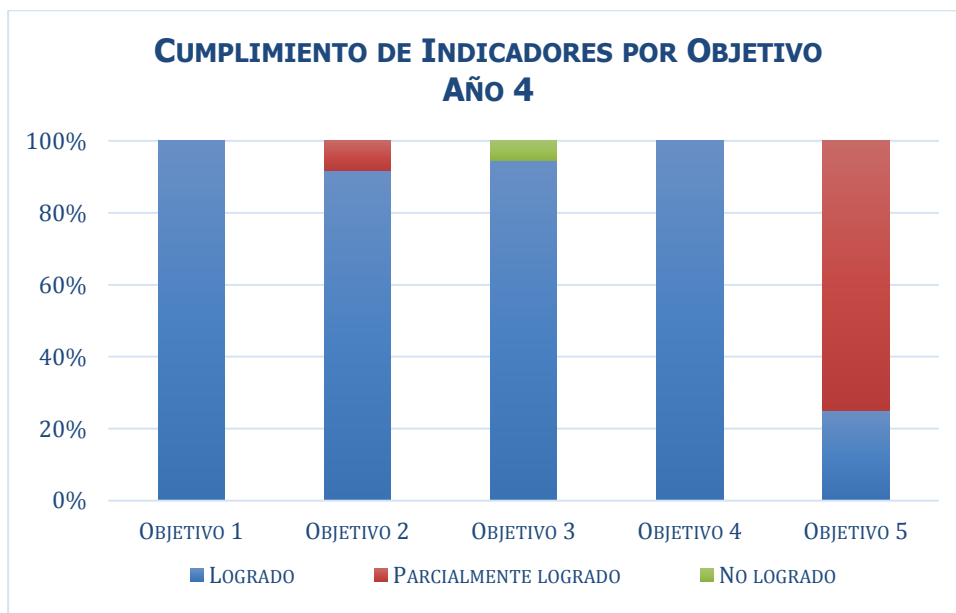
## C. Cumplimiento de Indicadores

Este Convenio contempla 42 indicadores comprometidos, divididos en 5 temas estratégicos: Fortalecimientos de capacidades, acrecentar la formación de capital humano avanzado, incrementar el universo de proyectos de I+D desarrollados entre la academia y la industria, promover un ecosistema de innovación y emprendimiento y articular un sistema para asegurar la calidad de todo lo desarrollado.

Para efectos de poder medir el cumplimiento anual de estos indicadores, se ha procedido a chequear el porcentaje de indicadores comprometidos que cuentan con cumplimiento completo o parcial (i.e. igual o superior a un 95% de cumplimiento).

El **porcentaje de cumplimiento, para del período de evaluación en 2018, corresponde a un 95%** respecto de los Indicadores comprometidos para el año. Considerando las estrategias elaboradas para cada línea de acción, y el forecast realizado al portafolio de proyectos en curso, es posible estimar que es posible cumplir a cabalidad los compromisos adquiridos para el año.

Para mayor detalle, se ha desglosado el cumplimiento de Indicadores por Objetivo. Esto se muestra en la siguiente figura, que grafica el porcentaje de cumplimiento de Indicadores correspondientes a los objetivos 1 al 5, ya sean Logrados (88% cumplidos en totalidad), Parcialmente logrados (cumplidos en al menos un 10%), o No logrados (2%).



Analizando cada objetivo en forma individual, se puede mencionar lo siguiente:



- **Objetivo Específico 1**

Este objetivo está cumplido **100%** logrado. Esto fue posible dado el desarrollo y finalización de los programas Incuba UC, Colab, Jump, Brain Chile y REDSEMILLA UC, cuyo foco es el desarrollo de proyectos de innovación y emprendimiento.

- **Objetivo Específico 2**

Este objetivo está cumplido al **92%**. Este indicador fue posible abordarlo con los programas de capacitación y entrenamiento. Sin embargo, el 8% cumplido parcial correspondiente al indicador de Doctores Insertos, el cual se continua trabajando en una estrategia mas eficiente para el año 2019.

- **Objetivo Específico 3**

Este objetivo muestra un logro total de **94%**, que contempla actividades asociadas a la generación de confianza en el vínculo Universidad- Empresa. Quedo pendiente cumplir un 6% del objetivo, debido a la dificultad de obtener el valor de Regalías recibidas por la UC de Licencias firmadas.

- **Objetivo Específico 4**

Este objetivo está cumplido al **100%**, debido al desarrollo de redes colaborativas nacionales e internacionales, y replicación de estrategias, usos y buenas prácticas, concebida para la gestión de un polo regional de innovación basadas en ciencias de alto impacto.

- **Objetivo Específico 5**

En este objetivo, el cumplimiento total alcanzado durante el año 2018, corresponde al **100%**. Mientras que, el cumplimiento parcial alcanza el **78%** del cual corresponde a la ejecución presupuestaria, y que se justifica con los gastos comprometidos del año 2019 del convenio de desempeño.



#### **D. Coordinación y Complementación con Iniciativas Afines**

A nivel institucional, se realizan reuniones quincenales de coordinación entre los PMI que se albergan en la Vicerrectoría de Investigación.

Uno de los Programas con importante resonancia común es el Programa PUC 1206, el cual tiene como foco la creación de una plataforma de I+D+i para potenciar y sistematizar la innovación basada en ciencia de la UC. Con este equipo se desarrollan actividades en conjunto y se amplían las iniciativas de ambos PMI al área de vinculación de cada uno de los ámbitos comprometidos en los convenios de desempeño.

Hasta el año 2016, esta misma iniciativa de coordinación consideraba al equipo ejecutivo del PMI 1203, quienes tenían la misión de vincular tempranamente de los estudiantes de doctorado con la industria, posicionando temas como las pasantías y tesis en la Industria, proporcionando habilidades a los egresados de doctorado para su inserción laboral en la Industria.

Así mismo, el PUC 1401 ha generado alianzas de recursos y equipo con el Programa Ingeniería 2030, para en conjunto lograr el desarrollo del Doctorado con la Industria.



- **HITOS**

### **A. Reporte Anual de Indicadores**

La Pontificia Universidad Católica, con la finalidad de asegurar la calidad de los planes de mejoramiento institucional, articuló el Comité de Desempeño, integrado por el Rector, Vicerrector Académico, Vicerrector de Investigación, Director de Docencia y Subdirectora de Proyectos y Estudios DDA. Este Comité que sesiona dos veces por año, tiene como objetivo analizar las posibles sinergias existentes entre los convenios adjudicados por la UC y evaluar el cumplimiento de los objetivos comprometidos con el Ministerio de Educación por cada Programa PMI.

Por otra parte, la Unidad de Coordinación Institucional de la Vicerrectoría de Investigación UC, ha generado una instancia de coordinación quincenal, antes con los 4 PMI de innovación y actualmente con los 2 PMI vigentes de la Universidad, lo que ha permitido desarrollar un levantamiento y seguimiento de los indicadores de manera ordenada, haciendo responsable a cada PMI de la vinculación con entidades proveedoras de información de manera centralizada; con la finalidad de no doblegar esfuerzos y generar expertise en cada uno de los equipos.

### **B. Sistema de Monitoreo Diseñado e Implementado**

Para abordar este hito, la Subdirección de I+D ha creado un sistema de monitoreo interno que permite la articulación de la información necesaria para conocer el estado de avance de cada una de las iniciativas o proyectos abiertos con empresas y las desviaciones del cumplimiento de los objetivos del mismo. Esto permite llevar un mejor seguimiento de la cartera de proyectos que se tiene con una determinada empresa, con el propósito de afianzar los lazos de confianza con los stakeholders, al tener una respuesta rápida y efectiva a los requerimientos solicitados.

Durante el año 2018, a través del sistema CRM adquirido por el Centro de Innovación, herramienta que permite mantener un registro en línea y coordinado entre los diversos actores del Centro que generan interacciones con Empresas.

Este esfuerzo de seguimiento semanal de la cartera de cada Coordinador de I+D, ha permitido dimensionar de mejor forma los esfuerzos y la gestión a realizar para concretar proyectos de I+D con la industria. Durante el año 2018, los indicadores de gestión de la Subdirección de I+D con la Empresa son:



## Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS

La mayor parte de los indicadores establecidos para el PMI1401 está parcial o totalmente cumplido. Por tal motivo, como Subdirección de I+D con la Empresa, consideramos que es necesario fortalecer la estrategia existente en la actualidad, focalizando el posicionamiento interno y en torno a las actividades a describirse más adelante en relación al plan de sustentabilidad de esta iniciativa.

### 1.2 Resumen Ejecución de Recursos del Convenio de Desempeño (\$ Nominales)

Ítem	(1) Presupuesto Vigente \$			(2) Gastos devengados \$: Efectivos + Gastos por pagar al 31/12/2018						(1-2) Saldo Presupuestario \$ al 31/12/2018		
	Mineduc	Institución	Total	Mineduc			Institución			Mineduc	Institución	Total
				(a) EFECTIVO	(b) POR PAGAR	(c = a+b) DEVENGADO	(d) EFECTIVO	(e) POR PAGAR	(f = d+e) DEVENGADO			
Formación de Recursos Humanos	\$ 159.983.428	\$ -	\$ 159.983.428	\$ 128.782.942	\$ 3.049.851	\$ 131.832.793	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28.150.635	\$ -	\$ 28.150.635
Servicios de Consultoría	\$ 254.334.143	\$ 34.560.000	\$ 288.894.143	\$ 161.911.218	\$ -	\$ 161.911.218	\$ 3.776.000	\$ 13.000.000	\$ 16.776.000	\$ 92.422.925	\$ 17.784.000	\$ 110.206.925
Costos de Operación	\$ 1.590.617.953	\$ 277.457.388	\$ 1.868.075.341	\$ 1.260.193.853	\$ 135.761.894	\$ 1.395.955.747	\$ 50.599.510	\$ 54.103.309	\$ 104.702.819	\$ 194.662.206	\$ 172.754.569	\$ 367.416.775
Bienes	\$ -	\$ 137.991.685	\$ 137.991.685	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 76.307.958	\$ 9.117.039	\$ 85.424.997	\$ -	\$ 52.566.688	\$ 52.566.688
Obras	\$ 54.064.476	\$ -	\$ 54.064.476	\$ 54.064.476	\$ -	\$ 54.064.476	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros Gastos (ESR, HACS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total</b>	<b>\$ 2.059.000.000</b>	<b>\$ 450.009.073</b>	<b>\$ 2.509.009.073</b>	<b>\$ 1.604.952.489</b>	<b>\$ 138.811.745</b>	<b>\$ 1.743.764.234</b>	<b>\$ 130.683.468</b>	<b>\$ 76.220.348</b>	<b>\$ 206.903.816</b>	<b>\$ 315.235.766</b>	<b>\$ 243.105.257</b>	<b>\$ 558.341.023</b>





**Notas:**

**Presupuesto Vigente \$:** corresponde a las cuotas transferidas por el Ministerio de Educación y al presupuesto comprometido por la Institución al año de seguimiento, según Convenio de Desempeño y considerando reitemizaciones aprobadas por el MINEDUC durante el año.

**Gastos devengados \$:** Efectivos + Gastos por pagar al 31/12/2018: Obtener esta información del sistema financiero UCI, a la fecha de corte correspondiente. Corresponde a los pagos girados con cargo a la cuenta del Convenio de Desempeño (efectivos) y los compromisos contables (por pagar) respaldados con documentos a la fecha señalada, tanto con cargo a los recursos del MINEDUC como a los Institucionales. La suma de todos debe ser el total devengado a la fecha.

**(1)-(2) Saldo Presupuestario \$ al 31/12/2018** corresponde a la resta de Presupuesto menos Gastos Devengados (Suma total)

**1.3 Inserto imagen resumen de cuentas - Sistema de Rendición Financiero UCI**  
***(Compilado desde 17/02/2015 al 31/12/2018)***

## Declaración de Ingresos y Gastos Oficial Convenios

(Movimientos al 31 de Diciembre de 2018)

Nombre Institución	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
Nombre Convenio	Construcción de un polo para el desarrollo de innovaciones basadas en ciencia, que responda a la demanda surgida desde los sectores privado y público, y contribuya a mejorar la productividad en los ámbitos de Alimentos, Energía y Minería.
Código Convenio	PUC1401
Director de Convenio	Alfonso Gomez
N° de Cuenta Corriente	68833230
Banco	BANCO SANTANDER

	Mecesusup	Contraparte	Total
Presupuesto	2.059.000.000	450.000.000	2.509.000.000
Total Depositado	2.059.000.000	450.009.073	2.509.009.073
<b>Total Gastos Efectivos</b>	<b>1.604.952.489</b>	<b>130.683.468</b>	<b>1.735.635.957</b>
Formación de Recursos Humanos	128.782.942	0	128.782.942
Bienes	0	76.307.958	76.307.958
Obras	54.064.476	0	54.064.476
Asistencia Técnica	161.911.218	3.776.000	165.687.218
Gastos de Operación	1.260.193.853	50.599.510	1.310.793.363
Rest. Recurs. No Comprometidos	0	0	0
Otros Usos	0	0	0
<b>Gastos Por Pagar</b>	<b>138.811.745</b>	<b>53.000.348</b>	<b>191.812.093</b>
Formación de Recursos Humanos	3.049.851	0	3.049.851
Bienes	0	2.297.039	2.297.039
Obras	0	0	0
Asistencia Técnica	0	0	0
Gastos de Operación	135.761.894	50.703.309	186.465.203
Rest. Recurs. No Comprometidos	0	0	0
Otros Usos	0	0	0
Saldo Cuenta Corriente	454.047.511	319.325.605	773.373.116

  
 PAMELA FERNANDEZ SADZAWKA  
 Coordinador Financiero - Coordinador Institucional  
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

#### 1.4 Análisis de la Ejecución Financiera

Como se ha señalado anteriormente, la ejecución financiera del PMI en su primer año de ejecución fue baja, dado el lento proceso de instalación y contratación de profesionales técnicamente competentes para articular las acciones relativas al cumplimiento del presente Plan de Mejoramiento Institucional. Por tal motivo, la ejecución presupuestaria relativa al año 2015 fue muy deficiente (34%). Esto tuvo como resultado casi duplicar el presupuesto del segundo año de ejecución.

Durante el año 2018, correspondiente al cuarto año del Convenio, se han llevado a cabo varias actividades potentes que permiten una alta ejecución de los recursos asociados a este convenio de desempeño. Algunas de ellas son:

- La contratación de William Martínez como Profesional de Control de Gestión PMI.
- La contratación de Pablo Hernández como Profesional de Contenidos.
- La Ejecución de Plan de Marketing 2018
- Publicaciones de artículos y reportajes mensuales para difundir el Convenio de Desempeño PUC 1401 en un medio de comunicación.
- Participación en el IV Concurso Programa Acelerador con apoyo financiero a los dos ganadores vinculados al Convenio, Pedro Bouchon con el proyecto "Platformtechnologyto produce healthy snacks: finalizationofprototype and customerevaluation" y Loreto Valenzuela con el proyecto "FishExtend: ExtendingShelflifeoffreshfishfillets with natural ingredients, withoutchanging taste, color ortexture".
- Participación "Brain Chile" con apoyo financiero en los talleres Bootcamp 2018.
- La contratación de una agencia periodística, programadora y fotografía para la Plataforma de Visualización.
- Adquisición de una herramienta de gestión "Marketplace de Innovación"
- Adquisición de 3 equipos computacionales e impresora multifuncional.

Como se consideró a mitad del año 2017, solicitamos un año de extensión para la ejecución de los compromisos adquiridos como PMI PUC 1401: "Construcción de un polo para el desarrollo de innovaciones basadas en ciencia, que responda a la demanda surgida desde los sectores privado y público, y contribuya a mejorar la productividad en los ámbitos de Alimentos, Energía y Minería", argumentando dicha solicitud en dos principales aspectos:

- **Sostenibilidad de la Unidad de Gestión de Investigación Aplicada e Innovación por encargo:** La función de esta unidad es un símil de lo que se conoce a nivel mundial como SponsoredResearchOrganization. Su propósito es intermediar entre los requerimientos de investigación e innovación provenientes tanto del sector privado (Industria) como del público y las capacidades científicas existentes en la universidad. Dado que la Universidad se ha comprometido en mantener en el tiempo estas capacidades de venta de proyectos de I+D, es fundamental que el equipo sea autosustentable a la conclusión del PMI. El equipo actual, si bien cuenta con un dominio técnico profundo en los sectores productivos con los que se relaciona, así como con habilidades para la formulación y gestión de proyectos, se vería enormemente beneficiado de mayores capacidades y tiempo, que permita asegurar la venta de proyectos de alta sofisticación y complejidad tecnológica.
- **Implementación del Doctorado con la Industria:** A partir del segundo semestre de 2016, se ha definido una hoja de ruta y estrategia a seguir por parte de la Universidad, con miras de crear el programa en cuestión, aunando los criterios y posiciones de la Vicerrectoría de Investigación con la Dirección de Postgrado de la Facultad de Ingeniería y actores relevantes, tales como el Colegio de Programas Doctorales y el Centro de Innovación. En esta hoja de ruta, la universidad se ha establecido como opción la creación de Doctorados Disciplinarios e interdisciplinarios con la Industria, liderados por las unidades académicas que quieran crear un programa doctoral de este tipo, a pesar de que en actualidad aún no existen los criterios de evaluación de la calidad de este tipo de programas en el Sistema Nacional de Acreditación (SNA). Dado los tiempos de aseguramiento de calidad requeridos, en el proceso de creación de nuevos programas de doctorado al interior de la universidad, estimados en un mínimo de 24 a 36 meses históricamente, a la fecha se han enfocado los esfuerzos y recursos del presente PMI hacia la creación de un doctorado dual con la Facultad de Ingeniería, quien, tal y como se describe en secciones anteriores, ya se encuentran en la etapa final de su proyecto, con miras a la aprobación definitiva del Honorable Consejo Superior y a una pronta apertura de admisiones, idealmente, durante segundo semestre del 2019. Los esfuerzos del 2019, por lo tanto, ahora tienen un foco estratégico alineado con la creación del Doctorado en Ciencias y desarrollo tecnológico, para lo cual se ha trabajado junto al equipo Directivo y ejecutivo, diseñando una hoja de ruta que permita cumplir con dos hitos importantes del proyecto, siendo el primero la consolidación del modelo curricular y posterior entrega del pre-proyecto a la Vicerrectoría y el segundo, la concreción del documento de creación definitivo.

Dado lo anterior, se envió al Ministerio de Educación carta de gastos comprometidos, que contempla un periodo desde el 16 febrero del 2019 hasta el 31 de enero del 2020. La cual fue aprobada con fecha 10 de enero del 2018.



El monto mayor a provisionar es de **\$347 MM** para salvaguardar las remuneraciones del equipo durante el periodo de extensión, instancia que permitirá evaluar cuál es el mejor modelo a implementar en nuestra SponsoredResearchOrganization con recursos propios al término del presente Plan de Mejoramiento Institucional.

Además, también contamos con la planificación de diversas actividades para el año de gastos comprometidos, que permitirán una alta ejecución de los recursos asociados a este convenio de desempeño, como son:

CLASIFICACIÓN	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO SOLICITADO
SERVICIOS ALIMENTACIÓN	PARA ACTIVIDADES DE POSICIONAMIENTO DEL CONVENIO DE DESEMPEÑO.	\$ 70.000.000
GASTOS OPERACIONALES	MANTENCIÓN DE PÁGINA WEB	\$ 3.600.000
FORMACIÓN	CONTRATACIÓN DE CONSULTORÍA PARA PROGRAMA GLOBAL UC	\$ 10.000.000

## 2. Aspectos Relevantes sobre Implementación del Convenio de Desempeño

### 2.1 Logros y Desempeños Notables

Transcurridos tres años de implementación del Plan de Mejoramiento Institucional 1401, sigue ratificándose la importancia del objetivo principal de la Subdirección de I+D la que viene a llenar un vacío importante en el país. En el contexto actual, donde existe una creciente competitividad global en materia de talento y conocimiento, el diferencial observado en innovación o las debilidades de un país que tiene una de las tasas más bajas de participación empresarial en I+D+i, son aspectos a considerar a la hora de justificar la relevancia de este Programa para Chile.



La brecha existente entre las universidades y el sector productivo es un tema conocido, la falta de conexión y transferencia del conocimiento de alto nivel generado por las universidades con las problemáticas, oportunidades o desafíos que diversas industrias enfrentan, sobre todo en los ámbitos abordados por el PMI. Instituciones públicas, como CORFO, o empresas, por ejemplo Codelco, han hecho explícita la necesidad de tener interlocutores y articuladores de esta relación, creando incluso instrumentos públicos para fomentar la vinculación.

Durante el trabajo de prospección de proyectos de I+D realizado por la Subdirección, se identificó como factor común a las empresas, independiente de su tamaño o desarrollo, el desconocimiento relativo las tendencias tecnológicas o de mercado que pueden afectar, positiva o negativamente, su negocio en el mediano plazo. En función a ésto, se enfocaron esfuerzos importantes del Convenio de Desempeño en realizar actividades de difusión de distinto alcance, para poder visibilizar oportunidades, alertar desafíos y proponer proactivamente soluciones, siempre vinculadas a las capacidades con las que cuenta la Universidad. De esta manera, se promueve activamente la vinculación entre ambos sectores y se generan permanentemente oportunidades para el desarrollo de soluciones de I+D+i para la industria desde la Universidad, objetivo principal de este Convenio de Desempeño.

Los contratos firmados durante los años de implementación del convenio son el reflejo de la operativización de la tarea de abordar desafíos de tal envergadura desde la Universidad Católica, siendo necesaria la creación de procesos y procedimientos internos, críticos para lograr indicadores exitosos, que permitan dar una estructura de soporte apropiada a los proyectos de I+D en curso. De forma complementaria, la sistematización de los requerimientos de la industria que consolida la Subdirección de I+D, es un insumo de importante valor que permite reorientar o formar capacidades dentro de la Universidad, para poder responder de mejor forma a estos desafíos de desarrollo productivo del país.

Durante estos años, la Subdirección de I+D ha trabajado en la creación de una oferta de valor diferenciada para empresas, académicos, estudiantes de doctorado y el mismo Centro de Innovación UC. Dicha oferta de valor ha sido compartida en múltiples ocasiones con stakeholders claves y se refuerza de manera permanente en el quehacer de los Coordinadores día a día, con espacios permanentes para la retroalimentación.

El conocimiento que se origine a partir de desarrollos científico-tecnológicos de los proyectos de I+D, llevados a cabo entre empresas e investigadores UC, permite desarrollar fortalezas y el potencial de excelencia de cada uno de los stakeholders, tan necesarios para alcanzar la masa crítica requerida para obtener competitividad internacional.

Finalizado el segundo semestre del cuarto año del Convenio de Desempeño, una fracción de los proyectos contractualizados durante los primeros años se encuentra en etapas avanzadas o finalizando, con resultados satisfactorios para ambas partes. Por una parte, los investigadores han comenzado a dimensionar el valor de trabajar con la industria, en términos de recursos para sus líneas de investigación como el posicionamiento que adquieren dentro de sus Unidades Académicas y de manera espontánea se han acercado a la Subdirección de I+D para seguir explorando nuevas colaboraciones. Por otro lado, las empresas han visto reflejados los beneficios de la realización de innovaciones basadas en ciencia en su quehacer productivo, lo que en sí mismo se transforma en una excelente estrategia de venta para seguir articulando futuros proyectos de I+D. Por lo mismo, se ha identificado la oportunidad, para los próximos meses, de construir indicadores que permitan dar cuenta del impacto de los proyectos dentro de las empresas, como por ejemplo aumento de productividad, participación de mercado, exportaciones u otra variable que pueda reflejar de manera objetiva el impacto que tiene la realización de investigación aplicada en la industria.

Un logro importante también en este período ha sido el desarrollo de una estrategia de venta diferenciada por tamaño de empresa, entendiendo las motivaciones y procesos de toma de decisión detrás de cada segmento o recursos disponibles para su ejecución, tanto humanos como pecuniarios. Con empresas grandes, el modelo a seguir es la creación de un portafolio de diversos proyectos a largo plazo, y que pueda eventualmente utilizar recursos públicos para su ejecución, pero que esto no sea un factor crítico para el desarrollo. Un ejemplo claro es el trabajo realizado con la empresa Cargill, donde se ha realizado un trabajo integral, abarcando no tan sólo proyectos I+D sino también pasantías de académicos y proyectos de transición al sector productivo, consolidando así una relación que comenzó en el año 2015 con la adjudicación del proyecto IFI y donde la UC se ha transformado en un aliado estratégico para la empresa. En el caso de empresas pequeñas, se ha identificado que si bien la toma de decisión de invertir en proyectos de I+D es rápida por su estructura organizacional, dependen fuertemente de subsidios públicos para su ejecución, por lo que se han invertido recursos importantes de los Coordinadores de I+D en la construcción de estas propuestas para asegurar su adjudicación.

Es importante destacar el posicionamiento interno alcanzado por la Subdirección de I+D con la Empresa con las distintas Unidades Académicas de la Universidad, facilitando el trabajo de construcción de propuestas en términos de calidad y tiempo de respuesta. El conocimiento de los Coordinadores I+D, tanto técnico como de mercado, está siendo validado y valorado positivamente por los investigadores, quienes cuentan con él para mejorar su acercamiento a la industria.



Adicionalmente, en los tres sectores priorizados se ha logrado un posicionamiento a nivel de sector público, donde la Subdirección de I+D se presenta como un aliado estratégico, tanto para difundir las iniciativas del sector, como para convocar la participación de las empresas.

Con respecto a la inserción de Capital Humano Avanzado en el sector productivo, es muy importante destacar que la inserción de doctores en empresas o el desarrollo de tesis de doctorado con la industria es parte integral de la oferta de la Subdirección de I+D con la empresa, lo que permite ofrecer distintas alternativas de colaboración academia - industria, según las necesidades de la empresa, urgencia y plazos de la misma, capacidades de la Universidad, tiempos y disponibilidad de recursos. Algunos beneficios de lo anterior son: la posibilidad de situarse como socio estratégico de la empresa en I+D; robustecer el equipo de la empresa con doctores que conocen y valoran la labor de la Subdirección; no perder oportunidades de investigación colaborativa. En particular la inserción de doctores resulta de especial valor para empresas que son adversas a trabajar proyectos de I+D con agentes externos, dado que la persona contratada actúa como un puente humano que permite generar las confianzas y apostar a desarrollar proyectos de I+D por encargo de mayor envergadura. Además de ser una parte integral de la oferta de I+D, los resultados e impacto conseguido durante el 2017 y 2018 permiten afirmar que se consolidó el servicio de búsqueda e inserción de doctores en empresas, aunque se continúa en proceso la estrategia 2019, mediante tres mecanismos: Inserción directa (fondos propios o proyectos adjudicados en la institución); Postulación a fondos públicos de inserción (p.ej. Conicyt PAI); y los proyectos de transición de doctores a la empresa. En este último punto queda el gran desafío de escalar estas experiencias piloto y generar un programa que permita aumentar notablemente los casos articulados (2 de Cargill).

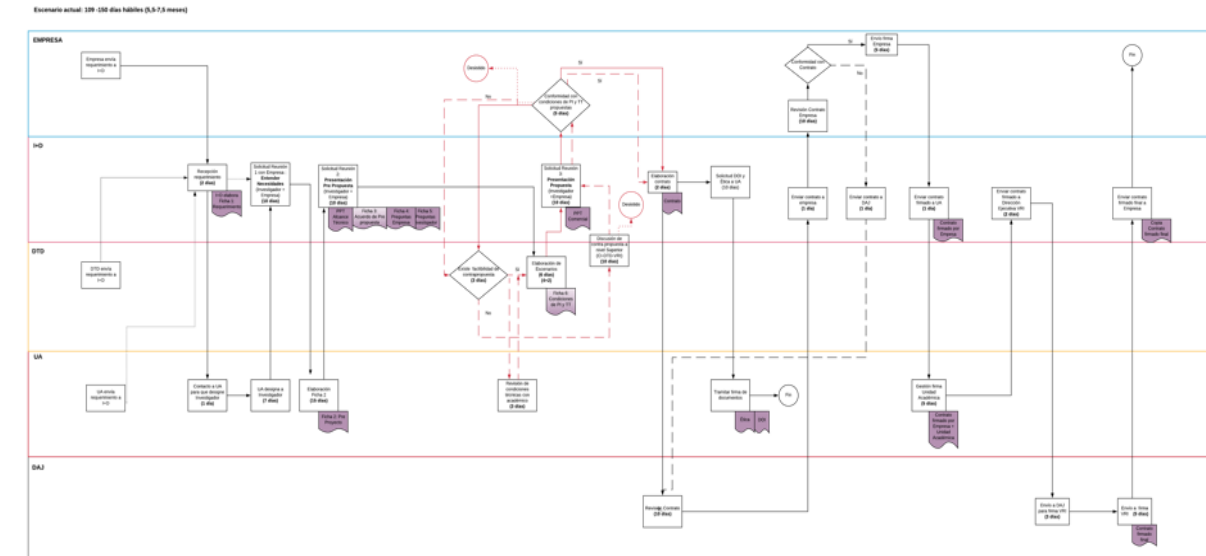
En cuanto el objetivo de la creación del programa de doctorado con la industria, en la convocatoria para el primer semestre 2018 para la Modalidad Industrial del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería postularon exitosamente tres candidatos para las futuras Áreas de Energía, Alimentos y Servicios. La relevancia de este hecho reside en que tempranamente, sin que todavía comience su operación el Doctorado en Ingeniería, se valida la oferta de valor tanto para los alumnos y empresas. Para el proyecto es una importante oportunidad de testear el diseño del programa, el plan de estudios y la consecución de los objetivos en general. La realización de la Modalidad constituye también proporciona una fuente de aprendizaje en cuanto se revela el perfil del postulante y de la empresa vinculada al proyecto. En este contexto, el perfil de ingreso es distinto al perfil "tradicional": se trata de los profesionales vinculados a las respectivas áreas/industrias quienes buscan profundizar y acreditar sus conocimientos a través del grado académico más alto. El interés por la Modalidad es también un indicador de que existe interés y demanda por el programa de doctorado con la industria.





Considerando los aspectos mencionados, es posible concluir que la Subdirección de I+D con la Empresa, es capaz de generar una propuesta de valor robusta tanto para los actores del sector productivo, como también a los demás stakeholders, como las unidades académicas y alumnos. Adicionalmente, la Subdirección I+D ha realizado un levantamiento en los procesos de gestión con una mirada exhaustiva de quienes son los actores involucrados en la gestación de un proyecto de I+D por Encargo.

Este proceso ayudará a entender el requerimiento de la empresa y la forma de articulación entre los distintos actores y la toma de decisiones en sus distintos niveles.



## 2.2 Logros Tempranos y No Previstos

Tal como se ha expuesto en el presente Informe de Avance, a partir del año 2016, este Convenio de Desempeño ha tenido un cumplimiento de indicadores exitoso de acuerdo a la planificación establecida. Sin embargo, existen un par de logros tempranos que han permitido un avance más rápido de lo esperado y éstos principalmente se encuentran asociados al acople del PMI a los Programas Estratégicos de CORFO.

A nivel central, el país ha identificado 11 sectores de la economía nacional, cuyo impulso supone un avance importante en la transición de una matriz productiva concentrada en la producción y exportación de commodities hacia una economía más sofisticada y especializada. Los ámbitos que abarca el Convenio de Desempeño están comprendidos dentro de los Programas Estratégicos, por lo que en la actualidad se cuenta con diversas hojas de rutas generadas a nivel nacional, con un alcance y participación muy superior a lo que se podría haber logrado desde la Universidad. Estos documentos han sido ampliamente difundidos en la comunidad de investigadores UC a través de la Subdirección de I+D con la Empresa, entregando así un insumo de valor para reorientar capacidades de I+D, tal como ha ocurrido, por ejemplo, en el ámbito de la Energía, donde se trabajó en conjunto al Centro de Energía UC para la definición de un plan estratégico, iniciativa impulsada por el Rector, para abordar las temáticas energéticas desde una perspectiva sistémica, es decir, considerando desde el impacto social a lo propiamente tecnológico, plan que fue complementado con la visión de las diferentes facultades y centros de la Universidad en una jornada realizada el 7 de Diciembre y que contó con el apoyo de 8 Decanos y del Rector.





*Workshop Plan Estratégico Energía UC: (derecha a izquierda) Director Centro de Energía UC Enzo Sauma, Decano de Arquitectura y Diseño, Decano de F. Física, Decana de F. Química, Decano de Economía, Decano F. Ingeniería, Decano Ciencias Biológicas, Decano F Ciencias Sociales, Decano F. Historia y Geografía*

Parte de la labor de la Subdirección de I+D ha sido enfocada en abordar, en conjunto con la industria, las brechas detectadas en estos roadmaps, articulando al sector privado, académicos y sector público en pos de objetivos consensuados. La existencia de recursos públicos asignados específicamente para estos fines ha sido, sin lugar a duda, un catalizador de la vinculación universidad/empresa, y parte de los contratos que se han logrado durante estos tres años provienen de convocatorias específicas realizadas para estos sectores estratégicos. Un ejemplo notable de vinculación con el sector privado, se manifiesta en el rol crucial que jugó la subdirección de I+D en la creación de la agrupación público-privada AMECH, cuya misión es promover la electromovilidad y el cambio tecnológico-cultural asociado a esta iniciativa descrita en el objetivo 3.

## **2.3 Dificultades para el Avance (Externas e Internas)**

### **A. Identificación y Orquestación de Capacidades Académicas**

La Pontificia Universidad Católica de Chile cuenta actualmente con más de 1.700 profesores con jornada de 44 horas a la semana, así como 32 escuelas e institutos. La Universidad a lo largo de su vida, ha ido creando diferentes capacidades e infraestructura necesaria para la investigación y desarrollo. Cuenta además con múltiples centros de investigación que conectan diferentes departamentos con el fin de generar proyectos multidisciplinarios abocados a resolver desafío del país. Los académicos son, a su vez, muy dinámicos y autónomos, por lo que sus líneas de investigación se actualizan y renuevan constantemente. Por ende, el trabajo de la subdirección es sumamente desafiante, debido a que los miembros de esta deben ser capaces de identificar las capacidades existentes en la universidad y ponerlas a disposición con los desafíos científico tecnológicos de las empresas

Los coordinadores de transferencia y/o gestores tecnológicos de cada una de las 18 facultades que posee la UC son también actores relevantes en el levantamiento de información científica-tecnológica desde la Facultad hacia la Subdirección de I+D (Vinculación y Articulación). En este ámbito, los miembros de la subdirección de I+D han realizado esfuerzos constantes para que el vínculo con los gestores de las facultades se consolide cada vez más, consiguiendo un trabajo más fluido entre la



subdirección y la academia. Lo anterior se complementa con el arduo y focalizado trabajo del equipo de la subdirección de I+D en terreno, en donde se han dado a conocer en el ambiente académico de la Universidad.

Lo más relevante en términos de identificación y orquestación ha sido la apertura de oportunidades concretas de trabajo o de interacción con empresas. Aun cuando algunas de estas oportunidades no lleguen a puerto, el trabajo desarrollado en conjunto con los académicos, a través de reuniones, visitas, propuestas o proyectos con empresas, ha sido una excelente manera de darse a conocer. Gestores tecnológicos, académicos y alumnos satisfechos con la labor de la Subdirección de I+D se han convertido en embajadores y aliados ante futuras oportunidades.

Un punto muy relevante es que la participación de los académicos en proyectos de I+D con la empresa, reviste desafíos más allá de si éstos cuentan con las capacidades y pertinencia para participar. Un aspecto fundamental es la motivación de sumarse a un proyecto con un elevado y atractivo grado de complejidad. Por tanto, el Equipo de I+D debe buscar generar proyectos que atiendan tanto los intereses y motivaciones de los académicos, como los problemas y desafíos de la empresa, relevando el impacto que tendría implementar la solución en forma conjunta.

## **B. Capacidades y Demanda Empresarial por I+D**

La inversión en I+D en Chile, como es sabido, es bastante baja. Cerca del 0,37% del PIB nacional se destinada a investigación y desarrollo versus el 1% que aportan algunos países vecinos como es el caso de Argentina y Brasil. De este 0,37%, el 0,1% es entregado por el sector productivo del país, siendo un porcentaje muy bajo para ser este sector el que más demanda de proyectos de I+D por encargo.

Gran parte de los desafíos que tiene el sector productivo de Chile son resueltos mediante empresas privadas o consultoras. Muy pocas veces las empresas buscan a la universidad para resolver estos desafíos. Ante esta situación descrita, el Estado de Chile, mediante CORFO a creados distintos instrumentos financieros y políticas públicas para fortalecer el nexo empresa-academia. Este segundo semestre, CORFO hizo una modificación a sus programas refundiendo y reformulándolos con la finalidad de simplificar y aumentar su acercamiento a la industria. En este contexto, el programa conocido como "Contratos Tecnológicos" queda obsoleto, siendo "Crea y Valida" en su modalidad colaborativa quién fomenta la vinculación Universidad -Industria, de igual forma la Ley de Incentivo Tributario busca incentivar la ejecución de proyectos de I+D en las empresas. No obstante,



estos esfuerzos son muy recientes, siendo la situación inicial que se debe enfrentar la de un contexto empresarial que cuenta con capacidades incipientes para el desarrollo y gestión de portafolios de proyectos de I+D.

Para superar las dificultades propias del ecosistema, la subdirección de I+D con la empresa ha hecho un sin número de esfuerzos para conquistar aquellas empresas que, por el contexto competitivo en el que se ven insertas, invierten en I+D e innovación con la expectativa de enfrentar una incertidumbre tecnológica y de mercado elevada (“earlyadopters”). A la vez, existen empresas que van a contracorriente de esta filosofía imperante, como son el caso de la industria exportadora y acuícola que han colaborado previamente con las universidades, y que colaboran con centros de I+D y centros de excelencia, nacionales e internacionales.

Adicionalmente a los desafíos sectoriales que se han destacado en otros informes, durante este semestre se ha identificado un interés transversal en la industria en relación a ciertas áreas del conocimiento que apuntan a digitalizar y a automatizar procesos y servicios, por lo que se ha desarrollado un trabajo con Unidades Académicas que previamente no habían sido exploradas, como por ejemplo, el Instituto de Ingeniería Matemática y Computacional. Existe una clara necesidad de desarrollar capacidades para abordar oportunidades relacionadas con manejo de big data y cómo esa información puede ser insumo clave para mejorar la competitividad y productividad de la industria, o la integración de instrumentación y sensorización para avanzar hacia una industria inteligente y eficiente. Así también la temática medioambiental ha sido transversal a las industrias, existiendo un gran interés por parte de las empresas aspirar a una economía circular con una menor generación de residuos, visualizando la revalorización de éstos como una alternativa atractiva.

### **C. Desafíos en Inserción de Capital Humano Avanzado**

Al igual que lo informado en el anterior informe, un punto importante a relevar es que la dificultad de gestionar la inserción de doctores con la industria se debe en gran parte a que en el sistema doctoral chileno no está contemplada ninguna instancia que propicie la vinculación entre alumnos de doctorado y la industria desde sus inicios de formación doctoral. Si estas instancias se dan, surgen a raíz de los contactos y vínculos creados por algunos de los académicos y las empresas en el marco de proyectos tecnológicos. De manera formal, sólo existe el instrumento de tesis en el sector productivo de Conicyt, que tiene como requisito para postular el haber aprobado el examen de candidatura o equivalente, lo que cierra y define absolutamente el proyecto de investigación. Es por eso que hoy en día se está empujando hacia la construcción de un modelo y un proceso sistemático articulado dentro de la universidad que permita una inserción constante de doctores en la industria. La instalación de este modelo es parte de los compromisos de desarrollo del año 2019. Así mismo, los programas de Doctorado con la Industria que



se encuentran actualmente en desarrollo, rescatan estos elementos y se hacen cargo de las brechas de colaboración con el sector privado y público. Es por esto que el foco de las iniciativas ha estado en la co-creación con todos los sectores relevantes a este desafío.

Al tomar cuenta de este vacío de instancias de vinculación de alumnos de doctorado y el sector productivo, se propuso generar un concurso de pasantías exploratorias I+D+i en la industria para alumnos de doctorado en cualquier instancia de su programa, financiamiento que no fue autorizado por el Ministerio, para quienes no tuvieran su candidatura aprobada. Lo anterior se explica, pues el libro de bienes que regula los gastos posibles de efectuar, en el marco del convenio de desempeño, no tiene contemplada ninguna línea de financiamiento para alumnos sin candidatura. Esto último impide generar instancias de apoyo o incentivos específicos a estos alumnos, quienes al estar iniciando su proyecto de investigación, se encuentran en una instancia privilegiada para que se definan colaboraciones con el sector productivo en su tesis, lo que naturalmente propiciaría la inserción en empresas.

Por su parte, la inserción de doctores se ha visto dificultada por la insuficiencia de incentivos para la vinculación de alumnos de doctorado con las empresas en el desarrollo de tesis conjuntas. La desalineación entre las investigaciones de los alumnos de doctorado y las necesidades de las empresas se hace notoria cuando empresas tienen la disposición de colaborar e investigar con doctorandos y no se encuentran alumnos que tengan líneas de investigación pertinentes a lo planteado por la empresa.

Por todo lo anterior, la estrategia de la Subdirección de I+D para generar esta vinculación temprana, está enfocada en la creación e implementación del doctorado con la industria.

Otras dificultades, no menos importantes para la inserción de capital humano avanzado, responden a la desconexión de los graduados de doctorado con la universidad y el prejuicio de la mayoría de las empresas a contratar doctores. La conexión con los graduados de doctorado de la UC se ha abordado generando una base de datos de doctores que comparten sus perfiles profesionales e indican su predisposición o intención a explorar la transición hacia la industria, lo que ha ido de la mano de la creación de un grupo de LinkedIn de doctores y alumnos de doctorado de la UC, para crear esta comunidad virtual donde comunicarse de manera expedita con ellos e interactuar directamente. A la fecha del informe, se tienen más de 150 doctores UC y 160 doctorandos en la base de datos, lo que permite responder de manera más rápida y efectiva. Estas redes han sido mantenidas desde el último informe y utilizadas permanentemente para difundir oportunidades de inserción en empresas, participación en convocatorias internacionales e informaciones de valor para los miembros del grupo.

Una dificultad permanente y que se ha constatado desde el inicio del proyecto es el hecho de que el término de tesis y la correspondiente obtención del grado de doctor puede ocurrir en cualquier momento del año, lo que contrasta con la herramienta de inserción de Conicyt PAI Inserción de Doctores en el Sector Productivo que tiene dos cierres al año (abril y agosto en 2018) y que además luego del cierre requiere 4 meses para el fallo del concurso. Lo anterior no incentiva a los doctores recién graduados a buscar oportunidades en empresas al recibir su grado, propiciando que se queden inmersos en el sistema académico, participando de proyectos de la Universidad o bien postulando a becas postdoctorales. Por otra parte, la mayoría de las empresas en Chile carece de oportunidades laborales para doctores y quienes requieren incorporar doctores o están dispuestos a explorar la postulación a subsidios tienen sus propios tiempos, lo que no tiene necesariamente que coincidir con el calendario de postulaciones a subsidios. Lo anteriormente expuesto es válido también para el concurso de Capital Humano para la Innovación de CORFO.

Es por lo expuesto en el párrafo anterior, que contar con una herramienta de incentivo a la inserción de doctores en empresas, en un formato de ventanilla abierta, o que tenga la flexibilidad suficiente para poder aprovechar la graduación de los doctores como un hito crítico que permita soportar una vinculación temporal laboral para doctores en proyectos de I+D en empresas, resulta muy atractiva. En este sentido, se propone sistematizar un programa de proyectos cortos de transición de doctores a la industria, tal como se ha indicado en secciones anteriores del presente documento.

## **2.4 Desafíos**

### **A. Establecer Propuestas Científicas a los Requerimientos de la Industria**

Durante este semestre, el Equipo de I+D ha desarrollado más de 100 reuniones con empresas de distintos sectores, las que se materializaron en servicios, asesorías específicas, pasantías, proyectos de I+D, etc. en función del tiempo y nivel de profundidad requerido para su ejecución. De estas reuniones realizadas, se generaron 14 proyectos de I+D con la empresa, los cuales fueron presentados y adjudicados. Los proyectos se trabajaron en base a requerimientos específicos expresados por cada empresa y desde etapas tempranas, donde el Coordinador de I+D canalizó el desafío científico tecnológico hacia los investigadores UC idóneos.





Con el fin de crear confianzas entre la academia y la industria, la Subdirección de I+D ha tomado la iniciativa de asistir a reuniones con empresa con investigadores UC. De esta forma fue posible canalizar de una mejor manera los desafíos de las industrias con el fin de volcarlos en proyectos concretos y ejecutables.

Gran parte de la empresa que vienen a conversar sobre sus desafíos con la subdirección de I+D, son empresas que no cuentan con capacidades de I+D+i instaladas, por lo cual, gran parte de las solicitudes que traen consigo para ser resueltas, se acercan a asesorías, consultorías o prestaciones de servicios, y no actividades donde exista generación de conocimiento. En estos casos, la Subdirección de I+D delega la solicitud a actores internos de la Universidad. En este proceso, el coordinador de I+D de la subdirección acompaña durante toda la gestión y ejecución del proyecto con el fin de mantener una relación de confianza con el cliente. Adicionalmente, se han creado fichas estándar para recoger los requerimientos de la industria, con campos diferenciados para actividades de I+D y de otro tipo, de manera de que sirvan también como guía para las empresas al momento de canalizar sus necesidades y/o oportunidades.

## **B. Desarrollo de Estímulos a los Académicos por Investigación por Encargo**

Los incentivos tienen consecuencias importantes para la actividad que desarrollan los académicos, así como para el interés o motivación que puedan tener para involucrarse en proyectos de I+D por Encargo, en actividades de transferencia y provisión de servicios externos.

En informes anteriores se ha reportado que la estructura de estímulos a académicos y facultades UC no contempla el reconocimiento al desarrollo de proyectos de I+D por encargo, ni a colaboraciones con la empresa en general. Las reglas de evaluación académica varían en cada facultad, sin embargo, la falta de reconocimiento a los proyectos con la industria es



transversal, lo que no es concordante con los objetivos de una universidad que quiere tener impacto social y productivo, más allá de la generación de publicaciones con impacto en revistas científicas de primer nivel.

Modificar la estructura de incentivos a los académicos es un tema sensible, que escapa a las definiciones y estrategias del Centro de Innovación. No obstante, las facultades en forma individual, se encuentran analizando qué modificaciones realizar. El tipo de instancia que se hará cargo de este desafío está aún por definirse, no obstante compete no solo a la Vicerrectoría de Investigación, sino también a la Vicerrectoría Académica.

Las consultas realizadas a académicos, indican que existe una presión importante para generar publicaciones ISI. No obstante, la situación actual económica ha impactado los Fondos Públicos de Fomento a la Investigación, generando dificultades para acceder a financiamiento, lo que condiciona que la disposición de los académicos a trabajar en conjunto con la Subdirección de I+D, para apalancar recursos empresariales, sea cada vez mayor.

## **2.5 Acciones y Estrategias para la Institucionalización, Proyección y Sustentabilidad de la iniciativa**

La Subdirección de I+D con la Empresa debe desarrollar estrategias que permitan asegurar su sostenibilidad una vez concluido el Convenio de Desempeño. A cuatro años de ejecución, se han identificado dificultades tanto internas como externas que no han permitido aumentar el número de propuestas de I+D que logran ser contractualizadas.

Dentro de las dificultades externas identificadas, se cuenta con un ecosistema nacional donde las empresas presentan una baja inversión en I+D (0,38% PIB), a este factor se suma que muchas de aquellas que invierten en I+D lo hacen de forma intramuros. Por otra parte, existe un desconocimiento por parte de las empresas de lo que significa un proyecto de I+D por encargo con la universidad y lo que esto implica, como es la propiedad.

En función de las dificultades identificadas y del entrenamiento y capacitación que se obtuvo durante el año, se desarrolló una estrategia de sustentabilidad basada en tres pilares estratégicos, enfocados en posicionar el Centro de Innovación como aliado estratégico de las empresas para enfrentar desafíos tecnológicos de mediano plazo, y un socio valioso para los académicos, para facilitar el acceso a nuevas fuentes de financiamiento, proveniente del sector productivo, que permita la expansión de infraestructura y capacidad de investigación UC.



El primer pilar busca activar la necesidad por parte de las empresas por la ejecución de proyectos de I+D, es decir fortalecer el trabajo colaborativo con las subdirecciones internas del Centro de Innovación para propiciar la discusión sobre tendencias y obsolescencia tecnológica en las empresas, adicionalmente posicionar a la UC como un referente en la vinculación universidad-empresa, en temáticas de I+D por encargo. Considera además la ejecución de un plan de Marketing con una estrategia concreta de posicionamiento en el mercado y atracción de empresas.

El segundo pilar se enfoca en generar cartera de prospectos, para esto es necesario fortalecer las alianzas con las unidades académicas UC para difundir sus capacidades en la industria, así como generar herramientas que permitan identificar a los socios estratégicos ya sean empresas o académicos. Adicionalmente se considera promover y difundir la "Ley de Incentivo Tributario I+D" e instrumentos públicos como "Crea y Valida" de Corfo. Con esto se busca profundizar las oportunidades de negocio, creando espacios de confianza entre la academia y la empresa, con la finalidad de construir soluciones a medida, a desafíos productivos de mediano y largo plazo.

Finalmente, el tercer pilar busca co-crear soluciones a la medida, donde se rediseña el proceso de cocreación donde participan tanto la academia como la industria, alineada a las capacidades reales que existen en la UC. De ser necesario se involucrarán a las autoridades del Centro de innovación UC y de la UC en los procesos de cierre y venta de proyectos de I+D.

Adicionalmente, se realizó un llamado para **Red Semilla**, donde se entrega un espacio en el piso 9 del Centro de Innovación UC, ya puesto en marcha, donde se va a trabajar con los académicos para vincularlos con empresas del sector y poder armar proyectos. Si se logra armar un modelo donde se pueda introducir una cantidad de ingresos, entonces se logrará obtener un modelo sustentable y se podrá trabajar en la forma de apoyar el plan estratégico de I+D para abrir el proyecto de ciencia 2030.

## PROPUESTA DE VALOR

### PROPUESTAS ESTRATÉGICAS

- Centro del Litio
- Cargill
- Centro de Energía UC
- Manufactura Avanzada

### Propuesta de valor a Facultades y Centros

- Apoyo para el desarrollo de planes estratégicos en I+D para los decanatos (Oportunidad CS2030).
- Giras Tecnológicas
- Apalancamiento de fondos para la Facultad
- Oferta de Valor para Centros UC: Semilla 6 Meses en cowork Piso 9 (1 fijo, 3 flex). Ingresos por proyectos de I+D superiores a 700MM\$/año incluyen espacio en Cowork Piso 9.

### Propuesta de valor a Académicos

- Relación con la Industria:
  - Desayunos
  - Reuniones
  - Giras
- Financiamiento para prospección con empresas (visitas)
- Concurso de Organización Seminarios Científicos Universidad-Empresa
- Apoyo en formulación



## **2.6 Cumplimiento de Compromisos Derivados de la Implementación del Convenio**

### **A. Designar profesional responsable de la conducción del PMI**

Como parte central del proyecto, se encuentran designados el Director y Director Alterno del PMI, quienes han ejercido sus funciones desde el comienzo del presente PMI.

Como se indicó anteriormente, en marzo de 2018 se incorporó como Coordinador General del PMI, el Sr. Francisco Pizarro.

### **B. Implementar y Aplicar Mecanismos de Seguimiento y Control de Metas e Indicadores Comprometidos y de Evaluación de Impacto**

Dentro de los compromisos declarados al momento de adjudicarse el presente plan de mejoramiento, se establecieron indicadores de proceso y desempeño claves, que permitan evaluar el estado de avance e impacto que significa la implementación del PMI 1401. En dicho contexto, fue necesario realizar el levantamiento de los actores claves y generar alianzas estratégicas para el cumplimiento de los indicadores y generando sinergias y fortaleciendo las actividades actualmente realizadas para fomentar la innovación, desarrollo y emprendimiento.

Adicionalmente, se ha generado una memoria de indicadores, la cual permite recopilar todos los datos asociados al estado de avance de los indicadores e hitos comprometidos, asociado a la recopilación de los respectivos medios de verificación necesarios a presentar al Mineduc. La actualización de esta información requiere un seguimiento constante, que estará a cargo del nuevo profesional a contratar (Profesional de Gestión y Procesos). Esta memoria de indicadores permite generar estadística y reportes, y a la vez obtener alertas tempranas de posibles desviaciones de los objetivos planteados y plazos estipulados, para proporcionar información temprana y fidedigna a los agentes tomadores de decisión.

Por otra parte, desde septiembre 2016 se han implementado varios sistemas de seguimiento interno, equivalente a un CRM y desde 2019 Marketplace de Innovación para poder cumplir adecuadamente con los compromisos adquiridos con los clientes. Estos sistemas permiten obtener una instantánea de avances y compromisos de la Subdirección de I+D en tiempo real, facilitando la implementación de medidas correctivas.



### **C. Asegurar el Correcto Uso de los Recursos**

Durante toda la ejecución del proyecto, se ha velado por realizar cada uno de los procesos a través de las normas establecidas en el formulario de procedimiento institucional del Ministerio de Educación, procurando gestionar cada una de las actividades en los plazos establecidos y programando las acciones necesarias para contar, a tiempo, con las respectivas autorizaciones ministeriales.

Cada una de las actividades gestionadas a través del convenio, ha sido evaluada respecto a su idoneidad para el cumplimiento de los objetivos establecidos dentro del convenio.

### **D. Página Web del Convenio: <http://mecesup.uc.cl/>**

El sitio web “mecesup.uc.cl”, que fue desarrollado para dar cumplimiento al compromiso de “Difundir a través de la página web institucional, información relativa al avance del PMI definitivo acordado entre “Las Partes”, para fines de seguimiento, de transparencia e información pública”, entrega información completa sobre convenios de desempeño financiados por el Ministerio de Educación para Planes de Mejoramiento Institucional, Planes de mejoramiento de Programas y otros instrumentos de financiamiento.

El sitio web dispone de un diseño que facilita el acceso a la información de todos los Planes de Mejoramiento Institucional (PMI) actualmente vigentes en la UC.

En la sección “Convenios de Desempeño (CD) para Planes de Mejoramiento Institucional (PMI)”, los usuarios pueden encontrar:

- Información general Convenios de Desempeño: Planes de Mejoramiento Institucional
- Información particular para cada PMI: Acerca del Proyecto, Equipo y contacto, Objetivos, Documentos, Avances y Sitios



relacionados.

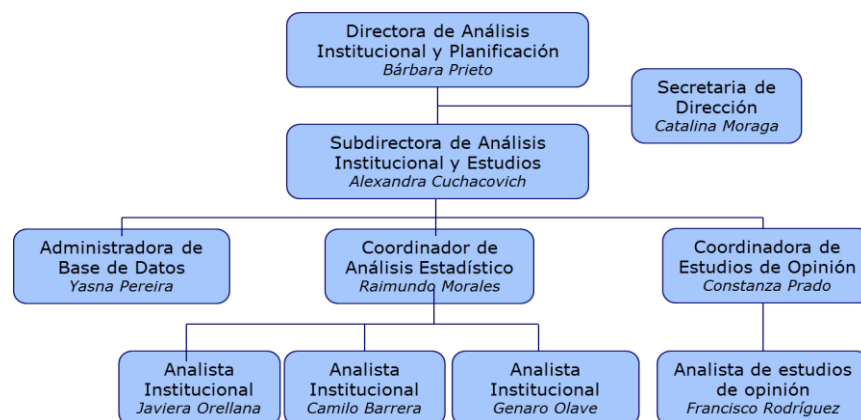
Adicionalmente, se encuentra la sección Llamados a Concurso, en la cual se publican todos los concursos aprobados por el Ministerio de Educación.

El sitio se actualiza permanentemente con noticias de interés y semestralmente en las secciones de Avances y Documentos. Se puede acceder a la página directamente a través de <http://mecesup.uc.cl> o desde la página de inicio del Sitio Web de la Universidad Católica: [www.puc.cl](http://www.puc.cl), ingresando a (La universidad | Mecesup).

### **E. Dirección de Análisis Institucional y Planificación UC**

La Dirección de Análisis Institucional y Planificación (DAIP) comenzó a funcionar en Mayo del año 2007, junto con el inicio del Proyecto Mecesup PUC0610: "Análisis Institucional en una Red de Universidades", proyecto conjunto con la Universidad de Concepción y PUC de Valparaíso. Uno de los objetivos del proyecto era consolidar -o bien crear cuando corresponda- oficinas de análisis institucional en cada Universidad. El Proyecto Mecesup establecía la entrega de recursos a la UC para perfeccionamiento, 2 contrataciones y bienes.

En el año 2007, la Dirección fue conformada con 2 personas (el Director y una Subdirectora). Hoy, el staff está compuesto por 10 personas. La DAIP tiene dependencia directa del Rector.



## F. Anuario Institucional

De acuerdo a lo estipulado en el Manual de Seguimiento de los Convenios de Desempeño, en julio del presente año fue enviado a la Directora del Departamento de Financiamiento Institucional, Sra. Fernanda Kri Amar, el Anuario Institucional 2016-2016 correspondiente a la Pontificia Universidad Católica de Chile.







### **3. Percepción sobre la Implementación y Avance de Logros del Convenio de Desempeño (Anual)**

Con el propósito de entender el posicionamiento público del Centro de Innovación UC, de manera anual el Centro de Innovación UC realiza una encuesta de satisfacción a las empresas socias, encuesta que el presente año presentó una tasa de respuesta del 73%, mayor información de esta se desglosa en los ítems presentados más adelante.

Adicionalmente, en el proceso de planificación estratégica del Centro de innovación UC se realizaron entrevistas a actores claves de la UC para conocer su percepción sobre el trabajo realizado y la oferta de valor del centro., la cual también se explica en los ítem de más adelante.

#### **3.1 Percepción de Autoridades Universitarias**

Durante el primer semestre de 2018 se ha podido evaluar y medir la percepción de autoridades universitarias a través de las crecientes instancias de interacción y el trabajo en conjunto con las unidades académicas, representantes de las vicerrectorías y el Consejo Superior de la Universidad, que cada vez más destacan y reconocen el valor que el Centro de Innovación agrega a sus labores y misión. Entre otras cosas, a la evaluación positiva y el clima de confianza ha contribuido el cómo se ha reafirmado el rol y el valor del Centro desde el nivel directivo de la Vicerrectoría de Investigación.

Durante el período evaluado, la estimación positiva del Centro de Innovación y del desempeño de los profesionales de la Subdirección I+D con la Empresa en específico se ha reforzado, traduciéndose en mayor confianza, cercanía y ánimo de colaboración, lo cual se ha podido apreciar a través del acercamiento de las unidades académicas más allá de los co-ejecutores del Convenio (por ejemplo las facultades de Matemáticas, Ciencias Biológicas, Sociología o el Instituto de Ingeniería Biológica y Médica, entre otros). Los profesionales del Centro crecientemente son percibidos como expertos en sus respectivas áreas. Son valorados por las autoridades por su capacidad de gestión, de generar oportunidades de investigación y de proyectos I+D con los sectores productivos, y la capacidad de atraer recursos públicos alternativos a las fuentes tradicionalmente académicas.

En cuanto las aprehensiones, las autoridades han mostrado preocupación por la rotación y cambios de profesionales en el Centro, que sin embargo ha sido contrarrestada por la capacidad de los equipos de autogestionarse y apoyarse internamente.



### **3.2 Percepción de Académicos**

La percepción de los académicos hacia la subdirección de I+D es bastante buena. Dicha percepción ha sido recogida mediante reuniones y almuerzos con los académicos y gestores tecnológicos de las distintas facultades de la UC. Dentro de estas facultades, aquellas que tienen una mejor percepción de la subdirección son Diseño, Química, Ingeniería, Física y Agronomía, ya que son con las facultades que mas proyecto de I+D nos hemos adjudicado.

A la vez, se ha hecho un intensivo trabajo para invitar a otras facultades a participar de proyectos de I+D con la empresa, como es el caso de la Facultad de sociología y psicología, que han estado distante de la subdirección desde el comienzo del PMI, debido a no existían proyectos de I+D relacionado a su expertise. Hoy, estamos prospectando en fundaciones, empresas privadas con su área de RSE, para buscar posibilidades de colaboración con estas facultades e insertar las mismas en el ecosistema del I+D.

Por otro lado, también se han realizado encuestas que arrojan un alto interés de colaborar en el desarrollo de proyectos de I+D.

Existe, no obstante, claridad en que los académicos interesados en realizar proyectos de I+D vinculados al sector productivo, todavía son una minoría, que se encuentra representada en mayor proporción en determinadas facultades anteriormente mencionadas.

A partir de estas actividades, se ha ido construyendo una base de datos de cerca de 200 académicos que declaran estar interesados en colaborar con el Centro de Innovación UC para el desarrollo de proyectos de I+D con la empresa. Muchos de estos académicos ya cuentan con vínculos con las empresas (se les consultó en la encuesta).

Ciertamente, la realización de estas instancias permitió identificar algunas barreras y aprehensiones. Es indudable que existen barreras culturales a superar para que la colaboración universidad-empresa opere en forma fluida. Algunas de las actividades, tales como la generación de un Reglamento de I+D por encargo, el Manual de Procesos y Procedimientos, así como las actividades de difusión, brindan mayor claridad y transparencia.



### 3.3 Percepción de Estudiantes

La percepción de los estudiantes respecto a las iniciativas que promueve la universidad para su vinculación con la industria, se basa en la experiencia de éstos en las distintas instancias generadas para acercar a la comunidad universitaria al sector productivo. Estas actividades van desde charlas dirigidas a estudiantes, orientación personalizada a emprendedores, envío de información relevante por correo electrónico, hasta la creación de un grupo en LinkedIn para reunir a la comunidad estudiantil de doctorado e incentivar su interacción discutiendo temáticas relacionadas con la innovación e investigación I+D.

Los estudiantes se han vinculado de forma estrecha a las actividades del Centro de Innovación, a través de los programas de emprendimiento de base tecnológica (sobre 4500 alumnos de todo Chile y la región al año). A su vez, existe un alto número de estudiantes que postula para participar de actividades de inserción de capital humano avanzado en el sector productivo. También el programa "Sin Límites" ha fortalecido la relación con el alumnado, contando con 1.957 postulaciones de estudiantes (únicamente de la UC), durante su historia (1,5 años).

Los 3 programas de emprendimiento del Centro de Innovación UC realizan permanentes evaluaciones de su gestión, a través de encuestas de satisfacción de sus beneficiarios. Durante el 2016, las evaluaciones promedio de cada programa (en escala del 1 al 7), fueron las siguientes:

- Jump: 6,2 (25 equipos semifinalistas)
- Brain Chile: 5,8 (35 equipos semifinalistas)
- Ruta 5: 5,7 (200 encuestados)

Una vez que concluyan la versión 2018, se procederá a su evaluación anual.

Las charlas dirigidas a estudiantes de postgrado han permitido mantener a la comunidad informada respecto de los esfuerzos que se han realizado en la Universidad en temas de vinculación con la industria, y de los servicios de apoyo que entrega la institución en estos temas. Estas también se han enfocado en guiar e informar a la comunidad de doctorado UC acerca del uso de subsidios públicos para vincular tesis con el sector productivo, así como también se ha puesto énfasis en la difusión y promoción de casos de éxito del trabajo realizado entre científicos y el sector productivo, con el objetivo de acercar a la



comunidad a temas relacionados con investigación aplicada y el desarrollo de esta por profesionales del mundo científico-académico.

Para efectos de poder disminuir la brecha que existe con la realidad de la industria nacional, la Subdirección de I+D está realizando una labor de comunicación e información continua a través de difusión web dirigida a estudiantes de la universidad y de la creación de un boletín con oportunidades laborales y de tesis. También se ha creado una comunidad de doctores UC en la red social LinkedIn, con el fin de entregar información de manera diferente y atractiva, favoreciendo la interacción entre los participantes. Esta vía de comunicación ha permitido también gestar una base de datos con capacidades y experiencia de investigación tanto de doctorandos como doctores. Este insumo es de gran importancia para agilizar la labor de vinculación con estudiantes y empresas.

En resumen, los alumnos agradecen que existan posibilidades e instancias para proyectar su carrera a empresas, luego del término de sus estudios, especialmente por la existencia de nuestro servicio de soporte a la búsqueda e inserción de doctores en empresas, siendo ellos mismos quienes promueven nuestros servicios directamente a sus pares, lo que nos ha permitido aumentar la cobertura hacia los doctorandos y doctores.

### **3.4 Percepción de Funcionarios.**

La percepción de los funcionarios se recoge, en primer lugar, entre los propios pares del Centro de Innovación UC, de la Vicerrectoría de Investigación y de algunas Unidades Académicas de la Universidad.

Uno de los principales desafíos internos ha sido integrar la oferta de I+D con la industria, dentro de la oferta del Centro de Innovación UC, alineando el discurso hacia los stakeholders del Centro. Esto es, integrar el desarrollo de proyectos de I+D dentro del discurso de venta del Centro de Innovación a potenciales nuevas empresas socias, y en las comunicaciones a los distintos stakeholders del Centro. Para lograrlo ha sido necesario generar nuevos procedimientos y protocolos entre las subdirecciones del Centro, así como con otras direcciones de la Vicerrectoría de Investigación UC, tales como la Dirección de Transferencia y Desarrollo UC (encargada de velar por la propiedad intelectual de la UC).



Hoy existe mayor claridad sobre el rol específico de la Subdirección de I+D con la empresa, existiendo una percepción cada vez más favorable sobre el aporte de los proyectos de I+D como componente clave de la propuesta de valor del Centro de Innovación UC hacia las empresas, y como pieza esencial del valor entregado a las unidades académicas.

Por otra parte, existe una percepción crecientemente positiva de parte de los gestores tecnológicos y/o coordinadores de transferencia de las facultades, quienes son un aliado fundamental de la Subdirección de I+D para el desarrollo de proyectos. Para mejorar la relación con ellos, se han coordinado múltiples actividades conjuntas, tales como almuerzos, para comunicar la propuesta de valor del Centro a las facultades. A través de las instancias del comité ejecutivo, se ha buscado consolidar la relación de trabajo con ellos. La relación de trabajo con las facultades y escuelas más cercanas se ha fortalecido con el paso del tiempo, existiendo cada vez mayor evidencia sobre el aporte de la Subdirección de I+D con la empresa a la generación de oportunidades para el desarrollo de proyectos colaborativos.

El desarrollo de un Reglamento de I+D por Encargo, así como de un Manual para proyectos de I+D con la empresa, permite proveer transparencia y claridad sobre normas y procedimientos asociados a proyectos de I+D originados a partir de requerimientos del sector productivo. La mejor coordinación entre el Centro de Innovación UC con los coordinadores de transferencia y/o gestores tecnológicos de las unidades académicas, permite evitar retrasos e ineficiencias ocasionadas por la falta de claridad en la división de roles y/o funciones entre las partes.

Existe también una percepción favorable de parte de otras Direcciones de la Vicerrectoría de Investigación, tales como la Dirección de Transferencia y Desarrollo UC, y del Colegio de Programas Doctorales UC. Con respecto a ambos, existe convergencia en los objetivos de inserción de doctores y capital humano avanzado en el sector productivo.

La percepción de los equipos de comunicación en la Universidad también ha sido muy favorable. El foco de I+D+i en educación superior, propio del convenio PUC1401, ha apelado a recursos informativos no explotados de manera institucionalizada por la universidad. Los equipos de comunicaciones de las diferentes facultades de la UC han respondido de manera positiva a la mayoría de los requerimientos comunicacionales, en pos de la co-creación con empresas y medios de comunicación. Esta voluntad de cooperación es amplificada en el esencial trabajo de posicionamiento del avance de contratos de I+D con empresas socias del Centro de Innovación UC. Facultades y sus académicos asociados se han mostrado muy dispuestos a compartir los procesos de investigación realizadas por la universidad.

### **3.5 Percepción de Actores Externos**

Entre los stakeholders externos se encuentran principalmente las empresas y los representantes del sector público. El Centro de Innovación UC Anacleto Angelini cuenta con un modelo de membresías que permite a sus socios acceder a una red de valor única en Chile, que congrega a empresas y organizaciones de todos los rubros y tamaños, así como a emprendedores, académicos, investigadores, estudiantes y representantes del sector público. Las empresas y representantes de la industria son claves para el cumplimiento de la misión del Centro y para la realización de los objetivos del Convenio de Desempeño.

Actualmente, hay 100 empresas socias, de las cuales 5 pertenecen a las Categorías de Gold y 3 Lithium y 82 a la Categoría Copper. Las empresas acuden al Centro de Innovación UC para explorar, desarrollar o reafirmarse en sus iniciativas de innovación, acceder al talento y el capital humano UC, lograr acceso a mayor asociatividad, a los programas de emprendimiento y a las oportunidades del desarrollo de proyectos de I+D por encargo. En cuanto el interés y la realización de las iniciativas I+D, hay que tener en cuenta que aunque la cultura de innovación y el interés por I+D han mejorado sustancialmente en el último tiempo, el uso de instrumentos e iniciativas I+D entre las empresas socias todavía no constituye un motivo principal de la membresía. Tal como lo confirman los datos de la encuesta realizada en el año anterior, el uso de instrumentos públicos de apoyo a las actividades de I+D+i es todavía limitado, a pesar del interés declarado en utilizarlos a futuro. En este sentido, la creación y el trabajo de la Subdirección de I+D con la Empresa ha sido clave en cuanto la difusión de los instrumentos y mecanismos existentes, como también en la identificación de las oportunidades de I+D en de las empresas socias y las que no lo son. Con el mismo propósito ha trabajado el Laboratorio de Estudios y Análisis de I+D+i Empresarial, levantando la información sobre prácticas y capacidades empresariales en I+D+i.

En cuanto la importancia de servicios específicos incluidos en la propuesta de valor del Centro de Innovación, las empresas socias declaran el mayor interés por el acceso al talento UC, la conectividad y el espacio del emprendimiento, junto con la oferta programática del Centro. Aunque menos de un 25% de ellas han accedido al desarrollo de los proyectos de I+D con los académicos UC, respecto el año pasado el nivel de interés de las empresas socias por los proyectos de I+D se ha mantenido a nivel muy parecido de un 68,6%, mientras que el objetivo de la inserción/contratación de los doctores UC sigue siendo menos prioritario. Los resultados indican que existe un interesante y promisorio espacio para las iniciativas de I+D por explorar entre los socios. La percepción de las empresas que de forma efectiva han colaborado en contratos de I+D en el último año es



positiva y declarada en el nivel de 61,20%, mientras que la evaluación de los programas de inserción de capital humano avanzado cuenta con el nivel de 66,70%.

Otro stakeholder externo de importancia es el sector público - a través de agencias de promoción del desarrollo económico (CORFO) y otras relacionadas con el aseguramiento de calidad de educación superior como la Comisión Nacional de Acreditación o CONICYT, quien facilita instrumentos para la inserción de doctores en el sector productivo y la realización de tesis en las empresas. El Centro de Innovación UC ha estado presente en todas las instancias y planos relevantes. En especial, la Subdirección de I+D con la Empresa ha sido un aliado importante de todas las agencias. El equipo ha demostrado la capacidad de detectar y gestionar eficazmente sus instrumentos, validando su rol de expertos como también cuidando y manteniendo su posición de neutralidad frente a todos los actores como un punto de convergencia entre el sector público, el sector privado y la academia.

En cuanto los medios de comunicación nacionales, los principales diarios, revistas, radios, canales de televisión y sitios web han demostrado, nuevamente, jugar un rol estratégico y muy positivo para difundir los logros y avances del Convenio de Desempeño y de la Subdirección para el beneficio de la Comunidad UC, el progreso y la innovación del país. Los profesionales de la Subdirección han podido destacar en su rol de expertos, promover la misión del Centro, difundir las oportunidades de I+D entre empresas e investigadores UC y así contribuir a los objetivos del Convenio. De igual manera, el Emprendimiento ha capturado la atención e interés de los medios, producto de planificación y alianza con los medios.

### **3.6 Avances Preliminares en la Evaluación de la Percepción de Colaboradores y Beneficiarios del Convenio**

Para cumplir con su misión, el Centro de Innovación debe reconocer, articular y sintonizar con las posturas, necesidades e intereses de los distintos stakeholders, para lo cual es fundamental conocer y acoger de manera constructiva sus opiniones y percepciones. En este contexto, la Subdirección de I+D cumple un rol fundamental, pues interactúa a diario, por un lado, con las autoridades de las unidades académicas y los investigadores de la UC que participan en el diseño y ejecución de proyectos de I+D por Encargo y, por otro lado, con las empresas que contratan los proyectos, los representantes del sector público y, finalmente, con los estudiantes que participan de las actividades, sobre todo las vinculadas a inserción de capital humano avanzado en la industria. Estas instancias son una oportunidad de entender las percepciones de los colaboradores e introducir estrategias y procedimientos que mejoran la relación y agregan valor a la gestión de los profesionales de la Subdirección. Esta



percepción ha ido mejorando constantemente, reflejando el creciente reconocimiento del Centro y de las capacidades de la Subdirección por parte de los colaboradores.

La evaluación de satisfacción realizada por el Centro de Innovación UC arroja un desafío importante de posicionamiento en las unidades académicas, incluyendo a los decanos, así como a los coordinadores de transferencia, gestores tecnológicos y los académicos. En general, está indica que existen importantes desafíos de posicionamiento interno, dada la reciente creación de la Subdirección de I+D del Centro de Innovación, así como debido a la creación muy reciente del mismo Centro de Innovación UC. Este último, en algunos aspectos, genera actividades que pueden parecer redundantes con esfuerzos ya realizados en facultades como Ingeniería. No obstante, los rápidos resultados obtenidos por el Centro de Innovación UC, a través de su Subdirección de I+D con la empresa, han revertido el escepticismo inicial y sentado las bases de un clima de confianza y colaboración que se ha consolidado con el paso del tiempo.

La percepción interna se ha visto mejorada a través de diversos encuentros y seminarios mediante los cuales se busca vincular a los actores de la triple hélice.

Con la finalidad de contar con formas establecidas de trabajo que eviten duplicación de tareas e ineficiencias, se ha avanzado en el desarrollo de Reglamentos, manuales y procedimientos, que den transparencia y claridad sobre el rol en I+D del Centro de Innovación, permitiendo una articulación expedita y eficiente con las unidades académicas. A su vez, se ha hecho partícipe a las unidades académicas de instancias de formación de capacidades. Los académicos que han colaborado en contratos de I+D, han visto así posibilitado el desarrollo de nuevas líneas de investigación y/o campos de aplicación de su experticia. El beneficio a ellos es claramente tangible, donde encuentran en los proyectos de I+D con la industria nuevas oportunidades de financiamiento, así como para generar investigaciones con impacto. También se ve muy positivamente que emerjan oportunidades nuevas para el financiamiento de tesis doctorales y que se abran nuevas proyecciones laborales a los graduados de programas de doctorado (considerando que las oportunidades laborales en la academia no están creciendo a gran velocidad).

Entre los beneficiarios del Convenio, como clientes del Centro de Innovación UC, cabe reconocer a las empresas y/o organizaciones que contratan proyectos de I+D con la universidad, así como aquellas que se encuentran vinculadas al Centro de Innovación UC (en calidad de socios), sin aún haber firmado contratos de I+D con la universidad, considerando aquí tanto aquellas que de forma explícita han declarado interés en participar de proyectos de I+D, como para las que no lo han hecho,





pero donde existe interés en colaborar en el mediano plazo. La percepción de las empresas es de interés en generar proyectos de I+D, no obstante no todas tienen capacidades ni recurso relevantes para invertir en I+D.

Existe, ciertamente, mayor interés en rubros que se caracterizan por una mayor inversión en I+D (por ejemplo, vitivinícola, agro exportador, forestal, salmonicultura, extracción minera y proveedores de tecnología y servicios a la minería, TI y Telecomunicaciones). No obstante, es una conversación de la que en forma creciente participan empresas de otros rubros. Desde la perspectiva del cliente empresa, existe un desafío de parte del Centro de Innovación UC de diferenciar su oferta de I+D de la que ofrecen empresas consultoras proveedores de servicios tecnológicos, bajo el entendido de que la oferta del Centro no consiste en proveer soluciones rápidas a quiebres productivos, sino más bien ofrecer I+D para la generación futura de nuevos productos y/o procesos, en un horizonte de tiempo de más largo plazo, y en base a conocimiento escaso, que no está disponible en el mercado (que provee soluciones ya probadas y estandarizadas).

Un desafío, aún vigente, es levantar el feedback del cliente empresa de forma metódica y sistemática, generando de esta forma alertas y respuestas ante expectativas no satisfechas. Los procesos de retroalimentación están siendo incluidos en el Manual de procesos y procedimientos para proyectos de I+D con la empresa, e incluyen la recepción del feedback tanto de la empresa, como del académico y los gestores tecnológicos de las unidades académicas.



## **4 ANEXOS OBLIGATORIOS**

### **4.1 Planilla Excel Indicadores Banco Mundial - Enviar documento adjunto**

No se requiere según instrucción adjunta en mail, dado que este PMI es Innes

### **4.2 Planilla Excel Indicadores Convenio de Desempeño para cada iniciativa en particular - Enviar documento adjunto**

Se adjunta en Medios de Verificación con el nombre "PUC 1401"

### **4.3 Encuesta Enlaces - Enviar documento adjunto**

No es requerida según indicación del mail, señalando que corresponde "Encuesta Enlace referida a uso y disposición de TIC en carreras de Pedagogía"

## **5. ANEXOS COMPLEMENTARIOS DE LA INSTITUCIÓN (OPCIONAL)**

Todos los Medios de Verificación se encuentran en carpeta adjunta, la cual cuenta con una estructura por Objetivo Específico (OE) y sus respectivos años de evolución del PMI, junto con los Hitos Comprometidos. La estructura de árbol con la cual se cuenta es la siguiente, la cual permite visualizar de mejor manera los indicadores al ser de Desempeño (D) o de Procesos (P) según el año de evaluación, y los respectivos hitos:

Nombre

▼ Medios de Verificación PUC1401

▼ OE 1

▶ Año 1

▶ Año 2

▼ Año 3

▶ 1D.-Proy. Emprendimiento de Base Tecnológica

▶ 1P.-Boletín Oportunidades

▶ 2D.-Red Finaciamiento Temprano

▶ Hitos

▶ OE2

▶ OE3

▶ OE4

▶ OE5

PMI\_IESPUC1401\_Formato\_AvanceCD\_Dic2017

PUC1401