



Fernando Ordóñez, Director de Ingeniería Industrial:

## “Somos capaces de contribuir a la redefinición de los sistemas y organizaciones”

Director desde agosto de 2015, el Ingeniero Civil Matemático y Doctor en Investigación Operativa de MIT continúa la posta iniciada en 1965 por Enrique Silva Ortega. Hoy, más de medio siglo después, trabaja para conducir la labor en docencia, investigación y extensión que este departamento realiza. “Uno de mis objetivos como Director es que Ingeniería Industrial siga funcionando bien para que cada uno pueda destacar en su área”, declara.



Con el objetivo de reducir el tiempo de respuesta del Cuerpo de Bomberos de Santiago ante una emergencia, el académico y Director de Ingeniería Industrial, Fernando Ordóñez, participó en la creación de un software que identifica qué compañía llegará más rápido al accidente o incendio.

“La idea es que el Cuerpo de Bomberos tome decisiones óptimas basándose en información como, por ejemplo, la congestión de las calles. De esta manera, Bomberos puede predecir cuánto tiempo toma llegar a la emergencia y enviar al vehículo que menos se demore”, explica. Este es sólo un ejemplo de los distintos proyectos de investigación con impacto real que se realizan en el Departamento, el cual dirige luego de que Alejandra Mizala le entregara el mando.

### Administrando las dos almas del Departamento

-¿Qué le atrae de dirigir este Departamento?

-Su grupo humano es impresionante. Está integrado por colegas que son muy productivos y excepcionales en lo que hacen, y es inspirador ver que sus funcionarios están tan comprometidos con su trabajo. Para que las personas puedan hacer lo que hacen, el barco tiene que seguir andando. Tengo la suerte de haber llegado al Departamento cuando estaba Rafael Epstein, luego Máximo Bosch y, finalmente, Alejandra Mizala. Es un lugar que funciona perfecto y, bueno, estoy devolviendo la mano.

Agrega:

-Uno de mis objetivos como Director es que Ingeniería Industrial siga funcionando bien para que cada uno pueda destacar en su área. Y con esto me refiero no sólo a los académicos en la investigación y en la docencia, sino también a funcionarios, alumnos y centros asociados.

-¿Cuáles serán las líneas generales de su período?

-Como Departamento, por primera vez ocupamos edificios que están separados. Hoy el área académica y de pregrado funciona principalmente en Beauchef Poniente. Asimismo, el

área de vinculación con el medio, es decir programas de docencia de postgrado y Educación Ejecutiva, además de centros de investigación aplicada, se desarrollan en República. Esa separación nos da oportunidades y desafíos. Uno de los temas que trabajamos es cómo integrar y potenciar estas dos almas del Departamento. Por un lado, debemos potenciar la investigación para que nuestros proyectos aplicados y de docencia sean únicos y excepcionales. Por otro, tenemos que fomentar nuestra vinculación y relación con el medio, a través de la docencia y los centros de investigación aplicada para que nuestro trabajo en investigación sea relevante y tenga impacto.

Complementa:

-Otro desafío es preocuparse de integrar al Departamento en la discusión a nivel universitario y nacional en curso con respecto a la forma en que nos gustaría que fuera la Universidad de Chile y, más ampliamente, el sistema de educación pública. Tenemos muchas cosas que decir sobre esto, dada la calidad de la docencia, la investigación y la extensión que realizamos. Además, en nuestro departamento contamos con connotados expertos que han abordado el tema de la educación y la educación superior desde diversos ángulos.

### CONTENIDO



→ Ingeniería Industrial: formación de negocios en el mundo de la innovación



→ Fortaleciendo el capital humano



→ El Nuevo Mecanismo de Admisión Escolar



→ Por tercera vez finalistas del premio Franz Edelman



→ Mejorando la calidad del servicio en retail

EDITORIAL  
POR UN CHILE MEJOR

¿De qué manera nuestra formación profesional, investigación académica y programas de Educación Ejecutiva contribuyen al crecimiento y desarrollo del país?

En esta edición del Boletín de Economía & Gestión quisimos responder a esta pregunta y varios de los artículos de este número dan cuenta que la respuesta va más allá de la excelencia académica y una formación profesional multidisciplinaria. En ellos se reflejan conceptos como liderazgo, visión y compromiso con las necesidades de la sociedad.

De esto dan cuenta los aportes de los industriales al cada vez más activo ecosistema de innovación y emprendimiento en Chile, y de esta realidad también se hacen cargo los desafíos del Centro de Ingeniería Organizacional (CIO) que en el año 2014 de sumó a los otros cinco centros del Departamento.

En la portada, en tanto, destacamos la visión y los planes del nuevo Director del Departamento, Fernando Ordóñez.

La reconocida investigación de Andrés Musalem y Marcelo Olivares en retail, por su parte, también forma parte de este número, en la sección de investigación.

Finalmente, dedicamos un espacio para explicar en qué consiste el nuevo mecanismo de admisión escolar, algoritmo que garantiza la libertad de elección de los padres y, al mismo tiempo, la eficiencia y transparencia de este proceso.

**¿Cuál es el rol que los estudiantes tienen en el desarrollo del Departamento?**

-Nuestros alumnos muestran gran ímpetu y ganas de hacer las cosas bien. Siempre destaco los proyectos estudiantiles del curso IN3001, los que impactan directa e indirectamente a gran cantidad de personas a través de diversos proyectos sociales. Este año se repetirá la Feria Laboral por la Reinserción de ex reclusos, a lo que se suma una nueva versión de la Feria Empresarial, que ahora

es una actividad que involucra a la Facultad en su conjunto. Otro ejemplo es “Construyendo Mis Sueños”, institución que capacita a microempresarios y en el cual también participan ex alumnos, otro de nuestros pilares.

Concluye:

-Estas iniciativas parten como un pequeño proyecto y luego comienzan a tomar vuelo. Todas comenzaron como actividades de alumnos de este departamento en distintos momentos y con el



tiempo se fueron transformando en realidades y parte de las actividades permanentes en la Facultad. Esperamos que el ímpetu e iniciativa de los estudiantes siga creciendo y envisionando nuevos proyectos. @

**Investigación con impacto**

**-¿Cuál es su diagnóstico sobre el actual desarrollo de la Ingeniería Industrial en Chile y en el mundo?**

-En el mundo, la Ingeniería Industrial y otras disciplinas están cambiando debido a la abundancia de datos e información. Estos cambios han abierto oportunidades para el desarrollo de nuevos sistemas integrados y en línea, donde se toman decisiones distribuidas. En estos temas, el Departamento y los grupos de investigación asociados a él como, por ejemplo, el Instituto Sistemas Complejos en Ingeniería (ISCI) o el Instituto Milenio para la Investigación de Imperfecciones de Mercado y Políticas Públicas (MIPP) están muy bien posicionados, pues se abocan a la investigación de punta en herramientas fundamentales para abordar estas oportunidades.

Explica:

-Mediante investigación de frontera se pueden obtener soluciones a problemas empíricos, construidos a través de la información y datos, deduciendo conclusiones sobre los sistemas y mejorándolos. Un ejemplo de esto aparece en el trabajo que emerge desde el Centro de Estudios del Retail (CERET) y el Centro de Investigación en Inteligencia de Negocios (CEINE). En ambos centros se crean nuevos procesos y sistemas que se desarrollan a raíz de la disponibilidad de nuevos datos, cambiando las formas en cómo se operan las cosas.

Añade:

-Desarrollamos investigación de primer nivel con impacto en una gran cantidad de áreas distintas, agrupadas en nuestros centros de investigación aplicada. Esta investigación toca temas como Data Science y Smartfocus, en el Centro de Investigación en Inteligencia de Negocios (CEINE) y el Web Intelligence Centre (WIC); Consumer Behaviour, por medio del Centro de Estudios del Retail (CERET), y Recursos Humanos con el recientemente creado Centro de Ingeniería Organizacional (CIO). Tenemos una larga tradición en políticas públicas, área que desarrollamos a través del Centro de Sistemas Públicos (CSP), y abordamos temas de operación y gestión logística en minería en el Centro de Investigación de Operaciones para la Industria Minera (CIOMIN). Finalmente, también abordamos el ámbito financiero por medio de nuestro Centro de Finanzas. Distintos frentes que tienen el foco puesto en temas que se originan en problemas aplicados. Una mirada bastante única que permite contribuir a la redefinición de los sistemas y las organizaciones afectadas, y en el permanente espíritu de construir un país mejor.

**QUIÉN ES**

Fernando Ordóñez es Ingeniero Civil Matemático de la Universidad de Chile y en el año 2002 obtuvo un Doctorado en Investigación de Operaciones en MIT. Entre ese año y el 2008 se desempeñó como profesor del Industrial and Systems Engineering Department de la University of Southern California (USC). Desde julio de 2008, en tanto, integra la planta de profesores full time de este departamento.

Su investigación se centra en temas de modelos y algoritmos de optimización motivados por aplicaciones en gestión de operaciones e ingeniería. A la fecha, entre otros, ha trabajado en problemas de logística, diseño de redes y localización de recursos frente a adversarios estratégicos.

Está casado con una profesora de enseñanza básica de nacionalidad argentina y tiene tres hijos de entre 15 y 8 años.

# Ingeniería Industrial: formación de negocios en el mundo de la innovación

**Visión sistémica, liderazgo y perspectiva de negocios son algunos elementos de la formación de la especialidad industrial indispensables para desarrollarse con éxito en el mundo de la innovación y el emprendimiento. Así lo visualizan ex-alumnos del Departamento, quienes detallaron de qué manera su formación les ayudó a triunfar en este exigente ecosistema.**

De un tiempo a esta parte, nuestro país desarrolla un incipiente ecosistema en innovación y emprendimiento que promete impulsar la economía nacional. Términos como inversionistas ángeles, capital semilla, transferencia tecnológica, masa crítica y co-work son cada vez más conocidos por el público general y especializado. Cada semana conocemos nuevos emprendimientos e innovaciones tecnológicas que tienen el desafío de revolucionar el mercado local y regional, y por qué no decirlo, global. Para esto, es necesario desarrollar ciertas habilidades y características que Ingeniería Industrial se ha encargado de transferir a sus alumnos desde su fundación, hace 51 años.

A continuación algunos de nuestros ex alumnos cuentan de qué manera la formación en Ingeniería Industrial los ha ayudado a triunfar en el ecosistema local.

## Liderazgo y habilidades blandas

El Departamento forma a sus estudiantes para que sean líderes



Jaime Rivera, Gerente Corporativo de Negocios e Innovación de Codelco

en el mundo público y privado. Jaime Rivera, Gerente Corporativo de Negocios e Innovación de Codelco, y Nicolás Morales, creador del portal “Pegas con Sentido”, señalan que esto es el punto de partida para desempeñarse en el ecosistema de innovación y emprendimiento. “En Ingeniería Industrial te enseñan el concepto de que todo pasa por las personas y que para lograr resultados uno tiene que entender muy bien qué está pasando en la mente de cada uno



Integrantes del Proyecto “Creemos Armonía”, Taller IN 3001

de los involucrados. ¿Cómo lograr llevar a cabo un proyecto? ¿Cómo movilizar personas? Es una pregunta que a menudo uno se hace y que te inculcan en el Departamento”, asegura Rivera.

En esta misma línea, Nicolás Morales explica que para cursar el Global MBA, Magíster impartido por Ingeniería Industrial desde el año 2007, rompió sus esquemas y fortaleció sus habilidades relacionales.

“Al ser un programa muy meritocrático, tuve compañeros espectaculares que abrieron mi mente y me dieron la oportunidad de conocer nuevas realidades que me permitieron mejorar mucho las habilidades técnicas que tenía. También, y por sobre todo, me dieron la posibilidad de mejorar la manera en que me relaciono. Luego de estudiar Ingeniería Industrial te paras de una manera distinta con tu jefe o con las personas que te toque trabajar”, explica.

Además, al tener la oportunidad de viajar y vivir fuera del país, Nicolás

Morales afirma que volvió a Chile con un enfoque de negocios global.

“Había pensado que ‘Pegas con Sentido’ era una idea que solamente se podía desarrollar en Chile o en Latinoamérica, pero después de estar en el extranjero me di cuenta que tanto en Australia, Europa y Estados Unidos hay grandes oportunidades para desarrollar ‘Pegas con Sentido’. Todos los contactos y el capital social al que



Nicolás Morales, creador del portal “Pegas con Sentido”

pude acceder, gracias al Global MBA, me permitió cambiar y pensar de una forma distinta”, concluye.

## Visión sistémica

Claudio Muñoz, Presidente de Telefónica Chile, asegura que la formación que recibió en Ingeniería Industrial lo ayudó a enfrentar temas de innovación y transformación en el mundo de la empresa. Especialmente la visión sistémica que entrega Ingeniería Industrial y que integra visiones del mundo de la informática, tecnología y recursos humanos, entre otros.

“En mi experiencia profesional he enfrentado transformaciones de empresas y rediseños de compañías. La visión sistémica de Ingeniería Industrial me ha ayudado enormemente, pues partí trabajando en Telefónica cuando la telefonía fija era un servicio poco desarrollado”, explica.

Agrega: “La formación de Ingeniería Industrial permite ver los problemas desde una perspectiva más holística. Entender que una transformación en una empresa toca varios aspectos y tener que articular y gestionar todos los frentes de la formación, que incluye personas, procesos y prácticamente todo lo que existe en la vida de la empresa”.



Claudio Muñoz, Presidente de Telefónica Chile



Claudio Maggi, Gerente de Desarrollo Competitivo de Corfo

Claudio Maggi, Gerente de Desarrollo Competitivo de Corfo, por su parte, destaca que la visión sistémica que el Departamento entrega a sus alumnos permite abordar realidades complejas y dinámicas.

“Gracias a esta visión sistémica tenemos la capacidad, como Ingenieros Civiles Industriales, de no perdernos en los detalles. Ver la funcionalidad y la lógica del todo y, a partir de ello, no operar en ciertas componentes complejas”, circunscribe.

## Vocación de servicio

A las características del Ingeniero Civil Industrial (ICI) de la Universidad de Chile se suma una vocación de servicio público y compromiso social. Un ejemplo de esto es el Taller IN3001, espacio donde estudiantes de la especialidad industrial diseñan y ejecutan proyectos de alto impacto social como el proyecto “Creemos armonía” que consiguió que 92 niños de la Escuela El Amanecer de Lo Moscoso de Placilla fueran beneficiados con la donación de instrumentos musicales.

El proyecto, que actualmente es desarrollado por el Rotaract (Rotary in action) Club San Fernando y que considera clases de música para

estudiantes del primer ciclo básico, se ejecutó con éxito entre septiembre y diciembre de 2015 -logró reunir un monto total de \$2.700.000- y se replicará en otros colegios de la Región de O’Higgins.

Renato Espinoza, estudiante de Ingeniería Civil Industrial, afirma que este tipo de iniciativas permite impactar en comunidades y en la vida de las personas.

“Para mí tiene un sentido personal, ya que me dio la oportunidad de ayudar a mi comunidad con una herramienta que me gusta como es la música”, señala Renato, oriundo de Placilla y pianista aficionado.

Leonel González, futuro ICI integrante de este proyecto, anuncia:

“El próximo semestre vamos a buscar una escuela con características similares para replicar esta iniciativa para que tenga sala y profesor de música, y banda”, proyecta Leonel, quien hoy aprende a tocar piano.

## Tradición industrial: emprendimiento, tecnología y visión de negocios

Guillermo Beuchat, por su parte, quien fomenta la innovación dentro de las empresas a través de su consultora Transforme, afirma que



Guillermo Beuchat, consultora Transforme

el tema del emprendimiento no es novedad en Ingeniería Industrial. “La formación de esta especialidad tiene dos sentidos: la formación técnica y el concepto del emprendimiento, que ya era importante cuando fui alumno y que ahora con mayor razón sigue siendo relevante. Ya en los 80 la formación en Ingeniería Industrial fue pionera”, señala.

Eduardo Bitrán, Vicepresidente Ejecutivo de Corfo, sentencia



Eduardo Bitrán, Vicepresidente Ejecutivo de Corfo

que la formación de Ingeniería Industrial combina de manera única conocimiento y competencia en el ámbito de la tecnología con el mundo de los negocios, lo que hace que sus profesionales destaquen cuando se desempeñan en el ámbito del emprendimiento y la innovación.

“Ingeniería Industrial tiene, en mi opinión, ventajas sobre otras carreras, precisamente porque combina el ámbito de la tecnología con los negocios. Hoy es un tema clave pensar la innovación como un modelo de negocio, por lo que los profesionales que se desempeñen en este ámbito deben tener conocimiento profundo sobre organización industrial, estructura de mercado y estrategia de negocio”, sentencia. 

## INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO MADE IN CHILE

### CODELCO: CAPITAL DE RIESGO Y PORTAFOLIO

Bajo la dirección de Jaime Rivera, Gerente Corporativo de Negocios e Innovación de Codelco, la firma cuprífera estatal trabaja en el desarrollo de CodelcoTec, plataforma de gestión de la innovación que identificará y seleccionará oportunidades de innovación.

“Codelco decidió dar un foco de negocio a la innovación. De aquí en adelante las decisiones que se tomen en el área estarán basadas en lógicas de capital de riesgo y portafolio”, explica Rivera.

Una decisión que se tomó luego de un duro diagnóstico del ecosistema de innovación realizado por la empresa.

“Vimos que existía una desconexión entre el ecosistema de innovación y las necesidades de la industria, por lo que decidimos que en esta relación debían existir agentes intermedios que ayudaran a transmitir las necesidades de la industria. También nos dimos cuenta que los emprendedores y proveedores debían tener la oportunidad de acercarse más rápido a la empresa”, concluye el ejecutivo.

### TELFÓNICA: INNOVACIÓN DESDE LA EMPRESA

Claudio Muñoz, Presidente de Telefónica en Chile, cuenta que esta empresa ha sido parte de la mayor transformación tecnológica del mundo en el área de las telecomunicaciones.

“He vivido la experiencia de transformación de la empresa en un mercado donde actualmente existen teléfonos fijos, móviles, televisión, internet y una infinidad de nuevos servicios”.

En este escenario, Muñoz comenta que en Telefónica se considera una responsabilidad directa del Presidente de la compañía impulsar la innovación en la empresa.

“Formalmente, todos los programas de innovación están bajo mi ámbito directo de responsabilidad. Es mi trabajo impulsar cómo desde una compañía como Telefónica ayudamos a que la innovación suceda dentro de la empresa. No sólo eso, también es parte de mi trabajo asegurar que la empresa se relacione con el ecosistema de innovación y emprendimiento”, afirma.

En este contexto, Muñoz destaca el programa “Telefónica Open Future”, definido según sus propios términos como la manera en que Telefónica Chile apoya y se relaciona con el ecosistema de innovación, especialmente con emprendedores.

“Todo esto, con el fin de que a los jóvenes emprendedores les vaya bien, que puedan crear sus empresas y sean exitosos”, concluye.

### CORFO: POLO DE DESARROLLO MINERO Y ENERGÉTICO

Claudio Maggi, Gerente de Desarrollo Competitivo de Corfo, señala que en esta institución estatal se desarrollan hojas de ruta con perspectiva tecnológica para sectores clave de la economía nacional.

Un ejemplo, señala Maggi, es la minería, sector que enfrenta desafíos tecnológicos mayúsculos producto de la necesidad de orientar la operación minera hacia la explotación subterránea.

“En este contexto es necesario desarrollar la minería autónoma, donde operen equipos remotos con automatización”, afirma.

Un desafío al que se suma el programa estratégico de industria solar, área donde Chile tiene buenas perspectivas de convertirse en un polo de energía solar eléctrica y térmica.

“Las condiciones específicas del desierto de Atacama hacen que nuestro país tenga que desarrollar adaptaciones tecnológicas específicas para las celdas solares. Una situación que representa un problema para la industria y hay que abordar creando capacidades e innovando con el objetivo de encontrar la tecnología que mejor se adapte a nuestras condiciones ambientales”, finaliza.

### PEGAS CON SENTIDO: PROPUESTA DE VALOR

Nicolás Morales, creador del portal “Pegas con Sentido”, señala que en este 2016 la empresa tiene el desafío de consolidarse a través de dos objetivos.

El primero apunta a crear impacto no solo en el mundo de las ONG's y Empresas B, sino también en las grandes empresas.

“Eso quiere decir que estamos trabajando para que los gerentes generales se den cuenta de que la innovación y el intraemprendimiento son una propuesta de valor para sus firmas y esto es algo de lo que se tienen que hacer cargo”, indica.

Un segundo objetivo se relaciona con el lanzamiento de “Trabajoconsentido.com”, portal que será el primer paso para crear una red de agentes de cambio en Latinoamérica y proyecto que implica el desafío de abrir oficinas en Argentina y México.

Nicolás afirma que nuestro país es líder a nivel latinoamericano en temas de innovación.

“Los temas del cobre, la contaminación y la desigualdad tienen que ser resueltos a través de la innovación y conceptos como la competencia, están siendo dejados de lado por el valor de la colaboración. Los jóvenes desarrollamos el ecosistema de la innovación y el emprendimiento con un propósito en común”, finaliza.

CENTRO DE INGENIERÍA ORGANIZACIONAL (CIO):

## Fortaleciendo el capital humano

El sexto centro de Ingeniería Industrial nació en julio de 2014 con el objetivo de identificar, generar y propagar las mejores prácticas de las organizaciones, de gestión de personas y de liderazgo en empresas y organismos públicos y privados. Una misión que encausa a través de su quehacer en tres polos de acción: transferencia del conocimiento, docencia e investigación.



Equipo Centro Ingeniería Organizacional - fachada República 701

Desde una mirada sistémica y multidisciplinaria en los ámbitos de organización, liderazgo y gestión de personas, un equipo de 15 investigadores trabaja desde hace más de dos años sacando lo mejor de sí de instituciones y empresas públicas y privadas.

Encabezado por Sebastián Conde, economista, Bachelor of Arts magna cum laude y Máster en Políticas Públicas de la Universidad de Princeton, el Centro de Ingeniería Organizacional busca resolver los distintos desafíos a los que

se enfrentan las instituciones en materia de estrategia y estructura organizacional, diseño de sistemas de gestión, desarrollo de habilidades directivas y facilitación de espacios de cambio institucional, entre otros, por medio de conceptos, métodos y herramientas de la ingeniería.

Junto con esto, el CIO también genera contextos de intervención y aprendizaje alineados con las características y desafíos de cada organización, a través de diseños “socio-técnicos”.

“El centro tiene por objetivo analizar y resolver los desafíos de liderazgo, organización y gestión de personas desde el punto de vista de la ingeniería. En este sentido, calza perfecto en este departamento”, contextualiza Sebastián Conde, Profesor Adjunto de Ingeniería Industrial y Director Académico del CIO.

### Aplicando ingeniería a las organizaciones

Continuando el camino iniciado por el Programa de Habilidades Directivas (PHD), fundado y dirigido hasta el año 2005 por Carlos Vignolo, el

Centro de Ingeniería Organizacional centra su quehacer en tres áreas: transferencia del conocimiento, docencia e investigación.

“Funcionamos en estos tres ámbitos organizacionales como un círculo virtuoso a través de la transferencia de academia e investigación de calidad”, circunscribe Cristian Binimelis, Director Ejecutivo del Centro.

Hoy, el CIO cuenta con una cartera de 18 proyectos (de tres con los que comenzó), entre conversados,

adjudicados, en desarrollo y entregados. Entre ellos, un proyecto con la División Andina de Codelco, colaboraciones con la Vicepresidencia de Proyectos de Codelco y el desarrollo de talleres de liderazgo con equipos de ENAMI. También ha desarrollado proyectos con Oxiquim, Abastible, Yamana Gold, Tesorería General de la República, Servicio de Salud Metropolitano, Aduanas, el Ministerio del Medio Ambiente, Dirección de Vialidad y FONASA.

Rodrigo Bruna, coordinador de proyectos del CIO, explica que lo que buscan es que las organizaciones se miren a sí mismas y potencien sus fortalezas: “Somos como un espejo, le mostramos lo que tienen y cómo sacar partido de sus habilidades. El corazón de una organización son las personas y con ellas trabajamos”, describe.

En docencia, en tanto, el CIO imparte el curso de pregrado sobre Comportamiento Organizacional y participa en los cursos de postgrado sobre Liderazgo (para el MBA y el MBA Industria Minera), Recursos Humanos (Global MBA, MBA y MBA Industria Minera), Gestión del Cambio (Global MBA), Negociación (MBA), Diploma de Gerencia Pública Otoño y Primavera -impartido por el Centro de Sistemas Públicos (CSP)- y Negociación y Gestión del Cambio para el programa de Educación Ejecutiva.

“Vamos a continuar reestructurando la oferta docente. Hemos tenido 10 estudiantes memoristas de pregrado, tres estudiantes en práctica y hemos apoyado cuatro memorias de magíster”, comenta Sebastián Conde, Director Académico del CIO.

En el área de intervención de las organizaciones, por último, el CIO trabaja en tres frentes:

- **Organización:** partiendo por la definición de su visión, misión, valores y estrategias; el diseño de su estructura, la definición de perfiles y descripción de cargos, y la evaluación de la efectividad organizacional. Para ello utiliza herramientas como el span of control y TIED analysis, métodos de gestión del conocimiento, herramientas computacionales y gestión de equipos virtuales.
- **Gestión de personas:** abarca su ciclo completo en la organización, desde su reclutamiento y selección hasta su evaluación de desempeño, movilidad y egreso. Para esto utiliza aplicaciones de minería de datos -para su

evaluación, sucesión y retención del talento-, análisis estadístico de utilización de beneficios, diseño de compensaciones y modelamiento de la planificación de la dotación.

- **Liderazgo:** habilidades directivas desde el directorio hasta los supervisores de una organización; liderazgo, redes, gestión del conocimiento, desarrollo de personas y equipos, negociación, motivación y manejo de conflictos. Esto, por medio de la aplicación de modelos de gestión de redes, el uso de tecnología y la gestión del cambio.

Binimelis proyecta:

“Estamos trabajando temas de igualdad de género en las organizaciones. Junto con ello, queremos generar un diploma en prevención de riesgos sicosociales, además de reforzar lo que estamos haciendo en investigación y sistematización de nuestras intervenciones en el mundo público y privado”.

Anice Barahona, jefa de proyectos del CIO, explica que una de las metas del centro es que las condiciones de cada organización favorezcan el desarrollo y potencial de las personas que trabajan en ellas.

“Eso pasa al fortalecer las habilidades de las personas, pero también por mirar los sistemas organizacionales. Ambos temas deben estar integrados para que las organizaciones funcionen”, sostiene.

Concluye:

“Siempre que observamos a una institución miramos si están las competencias y si existe una visión para que la gente se comprometa. Nosotros entramos cuando los sistemas no funcionan.”

**“El centro tiene por objetivo analizar y resolver los desafíos de liderazgo, organización y gestión de personas desde el punto de vista de la ingeniería. En este sentido, calza perfecto en este departamento”.**



Equipo Centro Ingeniería Organizacional - Hemeroteca

## El Nuevo Mecanismo de Admisión Escolar



Foto: Radio Universidad de Chile

La educación escolar es la base sobre la cual los países construyen sociedades modernas, justas y desarrolladas. En este contexto es que la nueva reforma de la Educación Escolar que impulsa el Estado de Chile busca mejorar la calidad de todos los establecimientos educacionales del país, con especial foco en los colegios municipales y subvencionados. En una situación ideal, todos los establecimientos serían de excelencia y los apoderados estarían indiferentes entre enviar a sus niños a un establecimiento o a otro, y posiblemente elegirían el establecimiento más cercano a sus

hogares. Sin embargo, la situación de Chile está muy lejana a esa condición idealizada y observamos que los apoderados tienen marcadas preferencias para enviar a sus niños a unos pocos establecimientos que ellos consideran de mucha más alta calidad que los otros. Más aun, cuando esos establecimientos son lejanos a los hogares de los estudiantes, los apoderados se muestran dispuestos a asumir el alto costo del transporte, medido en tiempo y dinero, con tal que sus hijos reciban una educación que ellos evalúan de excelencia o sustantivamente mejor que las otras alternativas.

Luego, no es evidente cuáles niños deberían ser admitidos en un colegio o en otro. Si efectivamente un colegio entrega una educación de mucha mejor calidad que otro, como lo perciben los apoderados, los niños aceptados tendrían ventaja con respecto a los niños no aceptados. Esta situación, donde la demanda para matricular niños en colegios de reconocida calidad excede por mucho la capacidad de los mismos, aparece en muchos países y en emblemáticas ciudades como Nueva York, Boston y Ámsterdam.

Sociedades desarrolladas, libertarias y ecuanímes como la holandesa y

la norteamericana abordaron esta tarea en forma seria, buscando un mecanismo de admisión escolar que garantice la libertad de elección de los padres y, al mismo tiempo, la eficiencia, transparencia, justicia e igualdad de oportunidades de este proceso de admisión.

En lo medular, el mecanismo parte con un proceso de postulación donde los apoderados entregan una lista de colegios ordenados de acuerdo a sus preferencias: el primer colegio es el que más prefieren, el segundo corresponde a la segunda preferencia y así sucesivamente. Si un colegio recibe menos postulaciones que su

capacidad el problema es sencillo y la solución trivial es que todos los alumnos sean aceptados. El problema aparece cuando algunos colegios reciben muchas postulaciones y su capacidad no es suficiente para suplir esa demanda. En estos casos se hace necesario priorizar a los alumnos y el mecanismo universalmente aceptado es hacerlo en base a un proceso aleatorio bajo el concepto que todos los niños en la edad temprana merecen igualdad de oportunidades y ninguno puede exhibir méritos que le den un mejor derecho que otro, como ocurre en las etapas posteriores de la juventud y la adultez. A continuación debemos buscar una asignación que maximice el resultado para el conjunto de las familias y, al mismo tiempo, respete el resultado aleatorio que priorizó a los niños.

Este problema de asignación da origen a un desafío de gestión pública de gran impacto, con complejidad computacional, matemática y económica. El algoritmo de mayor aceptación para resolver este problema de emparejamiento es conocido como “aceptación diferida” (DA) y lo postularon el economista y matemático David Gale y el filósofo y matemático

Lloyd Shapley en 1962. A partir de la década de los 80, el ingeniero en investigación de operaciones y economista Alvin Roth ha llevado estos desarrollos a importantes aplicaciones de la vida diaria para mejorar los estándares de vida de avanzadas sociedades, donde el problema de asignación escolar ha sido uno de los más relevantes y visibles. Roth y Shapley recibieron el Premio Nobel de Economía en 2012 por estos desarrollos y sus positivos impactos (David Gale había fallecido en 2008).

Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile está trabajando con el Ministerio de Educación, con apoyo del programa FONDEF, para implementar un sistema de admisión escolar como los descritos que incorpore los métodos y estándares que se utilizan en las mejores ciudades del mundo. El desarrollo busca que el proceso de admisión escolar en Chile cumpla con los estándares de justicia, transparencia, igualdad de oportunidades y eficiencia. El objetivo es implantar las tecnologías de gestión pública que se usan en los países desarrollados, con los elementos específicos de la realidad chilena. Esta importante tarea ha

motivado de gran forma a nuestra comunidad universitaria y se ha constituido un equipo de trabajo formado por académicos, estudiantes de magíster, profesionales, post-docs y estudiantes de Ph.D. en el extranjero para confeccionar un sistema de admisión escolar de clase mundial, por el bien de nuestra educación y de los niños de Chile.

### ¿Cómo opera el algoritmo?

Para llevar a cabo la asignación, el mecanismo requiere que los estudiantes declaren sus preferencias sobre los colegios. Esto se está haciendo actualmente en el proyecto piloto de Magallanes, a través de un portal web que el Ministerio puso a disposición de los apoderados, en el cual los apoderados entregan una lista ordenada de los colegios que les interesan.

Luego, para los colegios que tengan demanda mayor que cupos disponibles, se diferencia a los postulantes según un orden generado aleatoriamente, garantizando así la no discriminación. En esta etapa se consideran los diferentes criterios de prioridad que pueden cumplir los alumnos en base a lo establecido en la Ley de Inclusión.

Para asegurar que cada alumno quede asignado en el colegio de mayor preferencia que tenga cupos disponibles, el algoritmo DA simula que cada alumno postula al colegio de su mayor preferencia y es aceptado tentativamente si es que hay cupo para él y rechazado en caso contrario. Los alumnos que son rechazados en el colegio de su primera preferencia postulan al segundo colegio de su lista de preferencias y nuevamente el colegio acepta tentativamente a todos los alumnos para los cuales hay cupo de entre los que ya había aceptado y los nuevos postulantes, todo esto según el orden aleatorio anteriormente definido. Este proceso

se repite hasta que todos los alumnos son asignados a algún colegio, o hasta que haya alumnos que no son asignados, pero no tienen más colegios entre sus preferencias. Finalmente, a los alumnos que han quedado sin colegio, se les asignará el establecimiento más cercano a su residencia, que tenga cupos disponibles.

Un elemento de gran relevancia es la generación de los órdenes aleatorios que otorgan las prioridades de los estudiantes en cada colegio. Para ello hemos utilizado los estándares internacionales de generación de números aleatorios que provee el National Institute of Standards and Technology (NIST) de Estados Unidos. Para que los órdenes aleatorios sean transparentes, replicables y no manipulables, se requiere una fuente externa de aleatoriedad llamada “semilla”. Esta provendrá del Servicio Sismológico Nacional, que entregará la información (latitud, longitud, profundidad, magnitud, etc.) de los 6 últimos sismos que ocurran en el país hasta una fecha determinada por el MINEDUC, posterior al cierre de las postulaciones. Se testeó la aleatoriedad de la información sismológica utilizando información de los 9.000 últimos sismos ocurridos en el país y se comprobó que estos datos pasaban todos los estándares internacionales de aleatoriedad (también provistos por el NIST).<sup>6</sup>



Título proyecto FONDEF:  
 “Desarrollo de tecnologías  
 para la admisión escolar”

Investigadores: Rafael Epstein,  
 José Correa y Rafael Escobar  
 más un equipo integrado  
 por estudiantes de magíster,  
 profesionales, post-docs y  
 estudiantes de Ph.D. en el  
 extranjero.

## Por tercera vez finalistas del premio Franz Edelman

**El 11 de abril, defendimos el proyecto Fixture en la conferencia anual de INFORMS realizada en Orlando, Estados Unidos. Competimos por el máximo galardón en Gestión de Operaciones junto con proyectos de 360i, BNY Mellon, UPS (ganador), U.S. Army y el Departamento de Policía de la Ciudad de Nueva York (NYPD).**



Finalistas proyecto Fixture Premio Edelman

Esta fue la segunda vez que Ingeniería Industrial pudo ganar el Premio Franz Edelman, el máximo reconocimiento en Investigación de Operaciones que anualmente organiza el Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). En esta oportunidad, por el proyecto de calendarización (fixture) de los partidos del fútbol profesional realizado para la ANFP en el 2005 y algoritmo que desde ese año vela por la equidad de calendario de partidos en el campeonato nacional y ahora incluso en el ámbito internacional, ya que también se utiliza para las clasificatorias sudamericanas al Mundial de Fútbol de Rusia 2018.

Los investigadores a cargo del proyecto, liderados por Andrés Weintraub y Guillermo Durán, están contentos y conscientes que compitieron con proyectos que reportan ahorros medidos en

millones de dólares, al tiempo que generan ingresos por otros varios millones de dólares.

Andrés Weintraub destaca que el hecho de haber sido finalistas ya es un gran logro.

“Todos los años, la Sociedad de EE.UU. de Operations Research and Management Science (INFORMS, que agrupa a unos 12.000 socios) realiza una competencia que premia el mejor trabajo aplicado en el área. Ganadores históricos han incluido a American Airlines, con su sistema pionero de manejo de precios de vuelos dinámicos y que hoy utilizan todas las líneas aéreas; IBM y Hewlett Packard con sistemas de manufactura”, contextualiza.

Agrega: “Se trata del concurso más importante en el mundo en Investigación de Operaciones (IO)

y cada año se presentan entre 20 y 30 competidores, de los cuales se seleccionan seis”.

Uno de los seis finalistas del Premio Edelman fue el proyecto Fixture desarrollado por el Departamento, galardón que obtuvo en 1998 por un modelo de optimización de sistemas desarrollado para Bosques Arauco S.A., una de las empresas forestales más grandes de Chile. En el año 2011, en tanto, también llegó a la final con el proyecto de optimización de contenedores realizado para la Compañía Sudamericana de Vapores (CSVA).

“Creo que pocas o ninguna entidad ha sido finalista en tres oportunidades con temas totalmente distintos”, concluye Weintraub.

Guillermo Durán, co-director del equipo de alrededor de 15

investigadores a cargo de este proyecto, destaca que el modelo con el que compitieron es lo suficientemente sólido y con bastantes años de aplicación. Está operativo desde el 2005 en los clubes de la primera división y, a partir del año 2008, en todo el fútbol, en general.

“Desde comienzos de octubre de 2015, en tanto, corre para las clasificatorias sudamericanas del próximo Mundial de Fútbol de Rusia 2018”, señala Durán agregando que era importante estar, ya que se trata del principal premio de INFORMS para aplicaciones en gestión de operaciones y management”.

### De igual a igual

Sobre la competencia que enfrentaron, el investigador apunta que si bien se trataba de proyectos muy sólidos, “de grandes bancos y compañías multinacionales con ahorros de centenas de millones de dólares”, compitieron de igual a igual en términos cualitativos. “Una de las fortalezas de este proyecto es la disponibilidad de RR.HH. de calidad reflejado en estudiantes de Ingeniería Industrial que nos han acompañado. Mario Guajardo comenzó como estudiante del Magíster en Gestión de Operaciones (MGO). También Denis Sauré, quien partió como estudiante y ahora es doctorado en USA y profesor del Departamento”, destaca Durán.

Añade: “El modelo se ha ido actualizando de acuerdo a los

requerimientos del campeonato nacional de fútbol mostrando una fuerte versatilidad año a año. Ha respondido a los requerimientos de la televisión de partidos, localización, no grabar un sábado en el norte y el domingo en el sur, al tiempo de concentrar los partidos más importantes para el fin de semana, entre otros requisitos". Con un impacto económico de más de US\$ 55 millones, el proyecto Fixture también tiene un valor educacional, cualidad que pudo jugar a favor en la decisión de los jueces en su presentación final en Orlando.

Mario Guajardo, Ingeniero del proyecto, lo corrobora: "Al comité que revisa la postulación más en detalle, le pareció interesante el impacto educacional y de difusión que este proyecto ha tenido. Creo que terminó siendo un factor importante en nuestra selección entre los finalistas que es como llegar a la final del Mundial", dice orgulloso. Un camino que Mario ha vivido de cerca en Noruega donde estudió un doctorado y hoy es profesor del Departamento of Business and Management Science de la Norwegian School of Economics.

"Aquí y en varios medios el proyecto ha tenido buena cobertura. Lo hemos utilizado para hacer clases y también fue difundido en un evento de investigación que incluso incluyó una aparición en televisión", cuenta Guajardo indicando que tanto para él como para los demás investigadores

jóvenes que participan en él ha sido una de las primeras experiencias en investigación en sus respectivas carreras con un tema que les gusta mucho como es el fútbol.

Agrega: "Haber llegado a la final del Edelman es un bonito premio a la trayectoria de este proyecto. Creo que nuestro equipo ha sido muy consistente en estos 11 años de trabajo en Chile", concluye Guajardo no sin antes recordar que ya una vez estuvieron en la final del "Euro Excellence in Practice Award" (EEPA), en Bonn, Alemania, el año 2009. Gonzalo Zamorano, también investigador del Fixture, comparte: "Para mí fue sorpresivo que hayamos llegado a la final de este premio. No porque no crea que tenemos méritos, sino porque, en general, es raro que un proyecto de deportes sea seleccionado entre los finalistas en un premio tan importante".

Sobre las posibilidades de haber obtenido el primer lugar, Zamorano asegura que compitieron en igualdad de condiciones.

"Todos los proyectos tenían fortalezas. Nuestra principal ventaja fue que se trata de un tema que repercute en todo el mundo y que puede cambiar la vida de las personas con un solo resultado", proyecta.

En relación a los principales logros de este proyecto, el investigador enumera: 1) Se trata de modelos

que han sido utilizados por 11 años por la misma empresa, algo inusual en el continente, 2) pueden ser ocupados en muchos deportes, 3) se está empezando a hablar de Investigación Operativa en el país y 4) los niños pueden empezar desde chicos a razonar cómo funciona un modelo matemático, perdiéndole el miedo a esas palabras.

"El fútbol es un tema que acerca la Investigación de Operaciones a las personas. Todos los que estamos inmersos en este proyecto amamos y sabemos de fútbol, por lo que el trabajo que hicimos desde que fuimos nominados a la final fue muy fluido y con pasión".

### Los otros finalistas

#### **360i Digital Nervous System**

Paquete de sistemas de optimización de búsqueda pagada y sistemas de gestión para vendedores on line. Ha reportado ahorros por US\$ 250 millones y generado ingresos por US\$ 1 billón para la compañía.

#### **BNY Mellon Transition State and End State Optimization Used in the BNY Mellon U.S. Tri-Party Repo Infrastructure Reform Program**

Empresa líder en el mercado de REPO (Repurchase agreement) que, en respuesta a la crisis financiera de 2008, trabajó con sus clientes, inversionistas y otros participantes del mercado para prácticamente eliminar el riesgo de crédito intradía (crédito concedido y reembolsado en un plazo inferior a un día).

#### **Departamento de Policía de la Ciudad de Nueva York (NYPD) Domain Awareness System (DAS)**

Red de sensores, bases de datos, dispositivos, software e infraestructura con información personalizada y análisis en terreno disponible para las comisarías de cinco condados. Aplicación para los teléfonos inteligentes de 36.000 oficiales y 2.000 tablets de autos policiales.

#### **UPS on Road Integrated Optimization and Navigation (Orion) Project**

Basado en un sofisticado algoritmo que traza automáticamente la ruta de más de 30 mil conductores al día, los que este año aumentarán a 55 mil. Estima ahorros por 300 a 400 millones de dólares anuales, una reducción anual en emisiones de CO2 en 10 mil toneladas métricas y disminución de 10 millones de galones de combustible al año.

#### **U.S. Army Communications-Electronics Command (CECOM)**

Desarrollo e implementación de CECOM Equipment Diagnostic Analysis Tool, Virtual Logistics Assistance Representative, herramienta que aborda in situ las necesidades de los soldados estadounidenses en Afganistán. Entrega información para que operen y mantengan complejos sistemas de armas electrónicas.

### Así nos presentó INFORMS

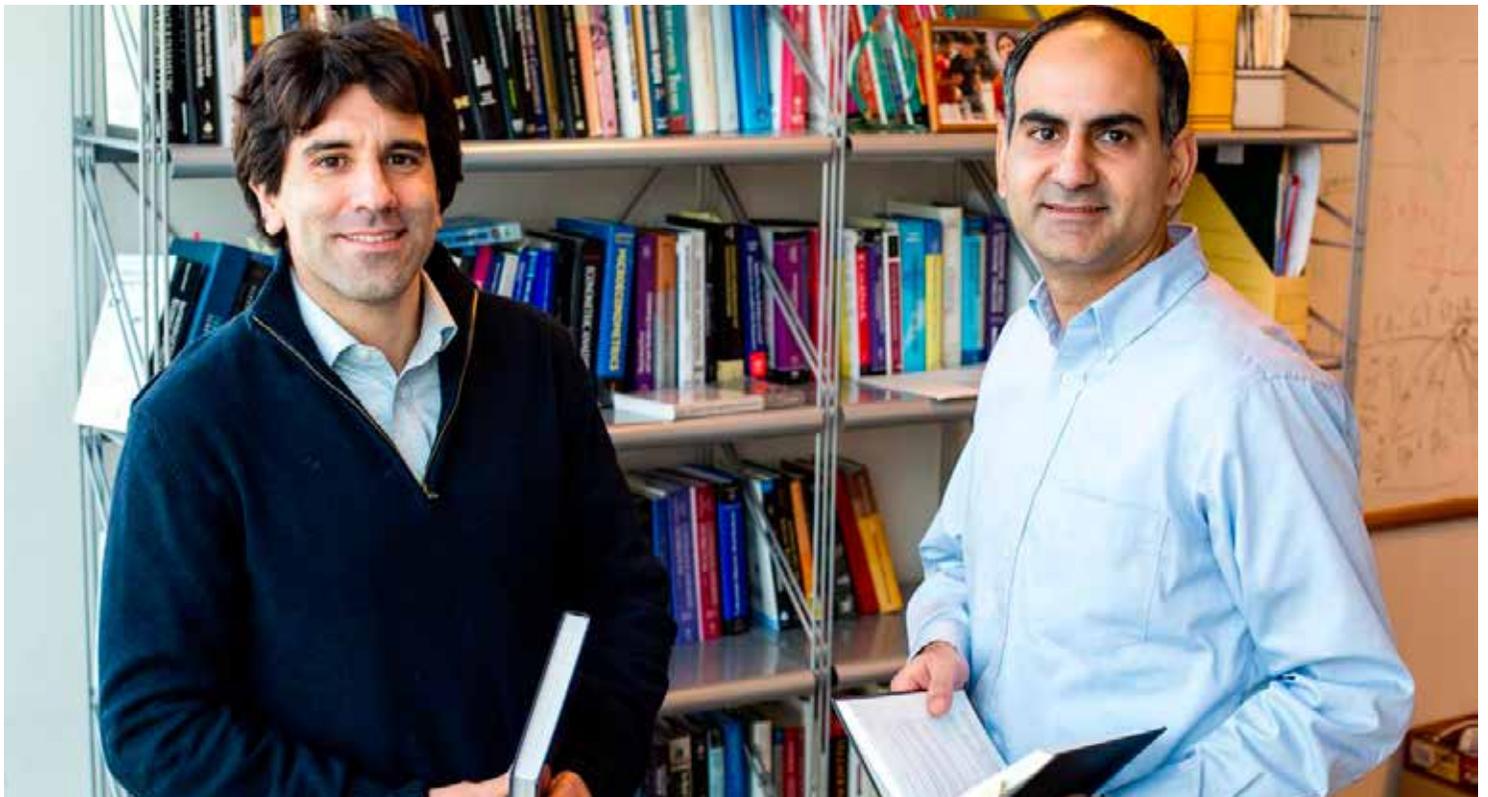
Listado en el tercer lugar de los seis proyectos finalistas, el Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS) presentó el Proyecto Fixture de la siguiente manera en su página web: Chilean Professional Soccer Association (ANFP) for "Operations Research Transforms Scheduling of Chilean Soccer Leagues and South American World Cup Qualifiers". Over the last 11 years, operations research techniques have been applied to schedule professional soccer leagues in Chile. These techniques have yielded a direct economic impact of more than USD 55 million through a combination of increased ticket sales, cost savings, and subscriber growth for Chile's soccer television channel and cost reductions for the teams due to the better travel schedules resulting from an improved ordering of home and away games. These techniques have also been used to schedule the South American 2018 FIFA World Cup qualifiers.📍



Presentación proyecto - finalistas Premio Edelman

## Mejorando la calidad del servicio en retail

**Marcelo Olivares y Andrés Musalem, académicos de Ingeniería Industrial, lideran un conjunto de proyectos que buscan optimizar la experiencia de compra de los usuarios a través de investigaciones que combinan gestión de operaciones, marketing y tecnología.**



Marcelo Olivares y Andrés Musalem

### ¿Cómo compite una tienda tradicional de retail con la creciente actividad del e-commerce?

Esta fue la pregunta inicial con la que Marcelo Olivares y Andrés Musalem, académicos del Departamento, comenzaron una serie de investigaciones que tienen por objetivo medir y, por tanto, mejorar la calidad de servicio para los clientes en la industria del retail.

Para ello, los investigadores combinan exitosamente y en forma interdisciplinaria las áreas de gestión de operaciones, marketing y tecnología, con el fin de obtener y analizar métricas de servicio como quiebres de stock, tiempos

de espera y servicio a clientes en las tiendas de retail.

Uno de sus primeros trabajos de investigación consistió en medir el impacto que tiene en los clientes el quiebre de stock en una tienda. “¿Cómo reacciona un cliente cuando no encuentra el producto que va a comprar? ¿Lo lleva? ¿Compra otra cosa? Las respuestas a estas preguntas son fundamentales para que un retailer decida cuanto inventario tener de cada producto. En nuestro estudio observamos que ocurre un poco de todo y un buen porcentaje sustituye el producto que busca por otro, pero para algunos productos las ventas perdidas

pueden ser cuantiosas”, señala Musalem.

La labor que realizan los vendedores en las tiendas de retail es otra métrica de servicio que Olivares y Musalem han analizado, especialmente en lo que respecta a la atención que el vendedor le entrega al cliente. Según ambos investigadores, la fuerza de trabajo en retail es un aspecto muy importante a considerar, pues se trata de uno de los principales costos de esta área productiva con una participación de un 10% (por concepto de mano de obra).

“El aumento de la productividad se relaciona directamente con el

incremento de las ventas de una tienda”, afirma Olivares.

Un tercer elemento investigado es el que se relaciona con el proceso de pago de productos.

“La facilidad con que puedes hacer el proceso de compra completo es relevante a la hora de aumentar las ventas. De aquí que analizamos todas las variables de servicio utilizando información objetiva. Por ejemplo, utilizamos cámaras que nos dan información de forma periódica para medir los tiempos de espera que tienen los clientes en las distintas áreas de la tienda -entre otras, las cajas de pago- y

para medir si efectivamente hay empleados que los atienden o no”, detalla Olivares.

### Tienda inteligente

La máxima de estos investigadores es que la tecnología puede ayudar a que la tienda de retail tenga una mejor calidad de servicio para sus clientes. Para hacer de ésta una realidad, uno de sus próximos pasos será implementar sistemas inteligentes en ella, donde diferentes tecnologías reporten información y métricas en tiempo real. De esta manera, quienes dirigen la tienda podrán reaccionar al mismo tiempo que se forma cola en una caja o se agota el stock de algún producto.

¿Cuándo abrir o cerrar una caja? ¿Dónde ubicar al vendedor? ¿Con qué frecuencia reponer productos en una góndola? ¿Cómo evitar quiebres de stock de inventarios? Estas serán preguntas que podrán ser respondidas en tiempo real, gracias a la investigación de estos académicos y a la implementación de tecnologías en las tiendas de retail. En este contexto, los smartphones también entrarían a la ecuación, pues a través de ellos se identificaría el circuito de un cliente por la tienda. Qué secciones visita primero y

dónde pasa más tiempo, entre otras variables. Esto, a través de la tecnología “beacons”, un pequeño dispositivo que emite señales por medio de la tecnología Bluetooth y que utilizado en estos ámbitos permitirá georeferenciar a clientes y empleados.

“Incluso te puedes comunicar con los compradores, quienes pueden solicitar ayuda para encontrar ciertos productos. Esa información se puede transmitir al vendedor para que haga mejor su trabajo”, comentan los investigadores.

Considerando las características de esta tecnología, los compradores, a través de esta misma tecnología, podrían recibir promociones y cupones de descuentos personalizados, catálogos, ofertas e información adicional que puede ser de utilidad al momento de hacer sus compras en un determinado lugar.

### Algunos resultados

En sus distintas investigaciones, Marcelo Olivares y Andrés Musalem han obtenido interesantes resultados aplicables a la industria del retail. Por ejemplo, en el paper “Measuring the Effect of Queues on Customer Purchases” realizan un estudio

La investigación desarrollada por Olivares y Musalem establece que los clientes más sensibles al precio tienen mayor disposición a esperar en una cola. Un resultado que sugiere que aquellos retailers orientados a segmentos de consumidores más premium deberían evitar grandes colas y preocuparse más por el tiempo de atención y su variabilidad para no perder ventas.

empírico para analizar cómo las esperas en cola, en el contexto de una tienda de retail, afecta la conducta de compra de los consumidores.

A partir de una metodología que combina un conjunto de datos con información periódica acerca del sistema de colas -recogidas vía video- con datos de puntos de venta concluyen que la espera en una cola tiene un efecto no lineal en la incidencia de compra y que los clientes se enfocarían más en el largo de la cola sin ajustar suficientemente la velocidad con la que ésta se mueve. Un resultado que sugiere que si bien una cola común en una tienda puede ser más eficiente, a diferencia de varias cajas y colas, esta decisión se evita para no perder clientes ni ingresos. De esta manera, los autores establecen que los clientes parecen centrarse mayormente en el largo de la cola, sin ajustarse lo suficiente a la velocidad con la que éstas se mueven.

Asimismo, la investigación desarrollada por Olivares y Musalem establece que los clientes más sensibles al precio tienen mayor disposición a esperar en una cola. Un resultado que sugiere que aquellos retailers orientados a segmentos de consumidores más premium deberían evitar grandes colas y preocuparse más por el tiempo de atención y su variabilidad para no perder ventas. Por su parte, en el artículo titulado “Structural Estimation of the Effect of Out-of-Stocks”, escrito en coautoría con Eric T. Bradlow, Christian Terwiesch y Daniel Corsten, ambos investigadores establecen que los efectos negativos de los quiebres

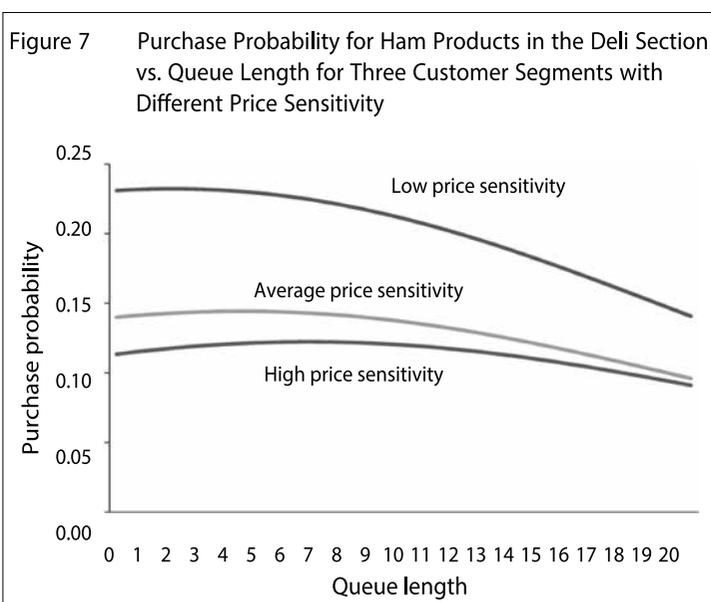
de stock pueden ser mitigados con políticas de promoción de precios, las que son contraintuitivas a las prácticas habituales a la industria del retail.

#### Investigación reconocida

El trabajo realizado por Marcelo Olivares y Andrés Musalem no sólo es reconocido por las empresas del retail que se benefician con sus hallazgos sino que también por sus pares, nacionales y extranjeros. Un ejemplo de esto es el paper “Measuring the Effect of Queues on Customer Purchases”, coescrito por ambos investigadores en conjunto con Yina Lu y Ariel Schilkkrut. Este trabajo obtuvo el primer lugar en la MSOM student paper competition de 2012 y ganó el reconocimiento “MSOM Service Management SIG Best Paper Award” en 2015. Por otra parte, también es finalista como mejor paper en Gestión de Operaciones del Institute for Operations Research and the Management Science (INFORMS).

#### Referencias

- “Measuring the Effects of Queues on Customer Purchases”, Yina Lu, Andrés Musalem, Marcelo Olivares y Ariel Schilkkrut.
- “Structural Estimation of the Effect of Out-of-Stocks”, Andrés Musalem, Marcelo Olivares, Eric T. Bradlow, Christian Terwiesch y Daniel Corsten.





**RAFAEL EPSTEIN,  
NUEVO  
PRORRECTOR  
DE LA UNIVERSIDAD  
DE CHILE**

El 2 de septiembre, el Consejo Universitario aprobó por unanimidad la propuesta del Rector Ennio Vivaldi de nombrar a Rafael Epstein Numhauser como Prorector

de la Universidad de Chile. El académico de Ingeniería Industrial sucede al profesor Sergio Jara Díaz.

“Siento una gran responsabilidad por todos los compromisos que representa asumir el liderazgo de la Prorectoría de la principal universidad de este país”, dijo tras conocer su nombramiento.

Epstein es Ingeniero Civil Industrial y Magíster en Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, y Ph.D. en Investigación de Operaciones de MIT.

Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Industrial desde 1990, se ha desempeñado en diversos cargos en la Universidad de Chile. Fue director del departamento entre 2005 y 2008, senador universitario desde fines de 2015 a la fecha, director del Centro de Investigación de Operaciones para la Industria Minera desde 2009 a la fecha, consejero Departamental, consejero de Facultad y partícipe de múltiples comisiones universitarias.

Es autor de numerosos artículos científicos en Revistas Indexadas ISI, libros y capítulos de libros, y ha recibido diversos premios a lo largo de su carrera.



**CICLO  
CONFERENCIAS  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Desde junio, el Departamento organiza un ciclo de conferencias, a través de las cuales reflexiona sobre cómo construir el país desde la mirada de la ingeniería. Con el Auditorio Enrique d’Etigny de Beauchef

851 como escenario, ya hemos contado con la participación del economista Eduardo Engel (“Agenda anticorrupción y recuperación de confianzas”), del ex alumno Marcelo Larraguibel, Fundador de Virtus Partners (“Productividad y rol del sector privado”) y



Óscar Landerretche, Presidente del Directorio de Codelco y académico del Departamento de Economía de la Universidad de Chile (“VIVIR JUNTOS: La empresa y la innovación como espacios comunitarios”).



**PREMIACIÓN  
DOCENTE**

El 11 de mayo, y como es tradición desde 1991, Ingeniería Industrial premió a los profesores y estudiantes que tuvieron un desempeño destacado

durante el año 2015. Los galardonados de la versión N° 25 de esta premiación, organizada por Pregrado con apoyo de Tutoría, fueron: Francisco Brieva Rodríguez, Premio Enrique Silva Ortega a la Trayectoria; Daniel Schwartz Perloth, Premio CEIN Docencia Destacada Full Time; Sebastián Balmaceda Hidalgo, Premio Docencia Destacada Part Time; Oscar Carrasco Heine y Andrés Fernández Vergara, premio Docencia Auxiliar Destacada, y Claudio Anabalón Ovalle, Rosario Cerecera Cabalín, Claudio Fuentes Steger, Maricel Vargas Vergara y Constanza Yunis Ebner, Premio Ayudantes destacados. Junto con ellos, 90 alumnos de la especialidad industrial fueron reconocidos por su buen desempeño académico.



**ALEJANDRA MIZALA  
DISTINGUIDA CON  
CONDECORACIÓN AL MÉRITO  
AMANDA LABARCA 2015**

En marzo, la Universidad de Chile reconoció a la profesora Titular de Ingeniería Industrial con el reconocimiento que distingue la labor

y entrega al país de mujeres académicas de esta casa de estudios.

La académica fue premiada por su dedicación al servicio público reflejada en la publicación de libros, artículos científicos y la creación del Centro de Economía Aplicada (CEA), además de su activa participación en docencia, la consolidación del Magíster en Gestión y Políticas Públicas (MGPP®), su aporte en la creación del CIAE -que hoy dirige- y su participación en comisiones presidenciales sobre educación.

**MBA'S DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SEXTO  
LUGAR DE LATINOAMÉRICA Y PRIMEROS EN  
MARKETING, OPERACIONES Y FINANZAS**

De acuerdo al Ranking 2016 de Revista América Economía, los programas de Magíster del Departamento, entre ellos el Magíster en Gestión y Dirección de Empresas (MBA) impartido en conjunto con la Facultad de Economía y Negocios (FEN) de la Universidad de Chile, se ubican en el sexto lugar de las mejores Escuelas de Negocios de Latinoamérica, uno más arriba que en el Ranking 2015.

Según la última medición realizada por esta publicación, nuestros MBA son N° 1 en las especialidades de Marketing, Operaciones y Finanzas, y 2° en RR.HH. (primeros en Chile), además de ser la institución que registra un mayor número de profesores Full Time (70, entre los 41 establecimientos que integran este ranking). Al igual que en años anteriores, somos líderes en la publicación de papers ISI (136).



### GRADUACIÓN CUARTA GENERACIÓN MBAMIN: FORMANDO LÍDERES PARA LA INDUSTRIA MINERA

En julio graduamos a 39 nuevos Magísteres en Gestión y Dirección de Empresas – Versión Industria Minera (MBAMIN), profesionales que cursaron sus estudios entre abril de 2014 y enero de 2015.

La ceremonia de egreso fue encabezada por Patricio Aceituno, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile, y Fernando Ordóñez, Director de Ingeniería Industrial, quienes fueron acompañados por Enrique Silva, Director del Comité Académico de este Magíster, y Alejandra Mizala, ex Directora del Departamento.

En la oportunidad, las autoridades coincidieron en que este programa es un aporte relevante para el país, ya que los profesionales que lo cursan cumplen un rol transformador en sus empresas.



### DESDE EL COBRE A LA INNOVACIÓN: ROADMAP TECNOLÓGICO 2015-2035

Desde mediados de abril, el país cuenta con un completo informe que identifica ocho prioridades estratégicas para uno de nuestros principales activos: la minería. Esta publicación fue elaborada en el marco del Programa Nacional de Minería de Alta Ley y en ella participaron cerca

de 150 expertos chilenos en minería del cobre, entre ellos el académico de Ingeniería Industrial Patricio Meller.

Meller explica los alcances de esta Hoja de Ruta: “Hoy en día, Chile representa el 30% de la producción de cobre mundial, tiene el 30% de las reservas mundiales de este metal y seguirá contando con ellas por los próximos 50 años. De aquí que durante los próximos 20 años queremos que el país mantenga su misma participación, lo que implica una serie de desafíos tecnológicos muy complejos”.



### ALUMNOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MEJORAN LA VIDA DE MÁS DE 8.000 PERSONAS A TRAVÉS DE 18 PROYECTOS SOCIALES

140 alumnos de Ingeniería Civil

Industrial presentaron 18 proyectos de innovación social desarrollados en el marco del curso IN3001, en el marco de EXPO SOCIAL 2016 efectuada en junio. Organizados en seis grupos de trabajo, los estudiantes realizaron distintas iniciativas: desde jornadas motivacionales y recreativas hasta la donación de sillas de rueda para personas en situación de discapacidad o la entrega de instrumentos musicales a un colegio en Placilla, VI Región.

El impacto de estos proyectos se estima en 8.383 personas beneficiadas en forma directa y la movilización de \$163.3 millones.



### PATRICIO VALENZUELA, PRESIDENTE SUBROGANTE DEL CONSEJO DE LA SOCIEDAD CIVIL DE LA SBIF

El académico de Ingeniería Industrial e investigador del Centro de Finanzas (CF) y del Instituto Milenio para la Investigación de Imperfecciones de Mercados y Políticas Públicas (MIPP) fue invitado a participar como Presidente Subrogante del Consejo de la

Sociedad Civil de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF). Raphael Bergoeing, académico de Ingeniería Industrial, también integra esta instancia.

### SEGUNDA VERSIÓN BAFI

El Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI), con el patrocinio de Ingeniería Industrial, realizó la segunda versión del seminario Business Analytics in Finance and Industry (BAFI), encuentro único en Sudamérica que reúne a los investigadores y profesionales de Data Science y que permitió una puesta al día sobre el estado actual del Big Data en distintos niveles y sectores.

Richard Weber, académico de Ingeniería Industrial y parte del comité organizador de este seminario, destaca: “Con BAFI demostramos a la comunidad cómo la cooperación entre universidades, por un lado, y empresas y organizaciones públicas, por el otro, puede llevar a soluciones avanzadas que los métodos básicos no permiten alcanzar”.



### ENCUENTRO ANUAL GRADUADOS MAGÍSTER EN INGENIERÍA DE NEGOCIOS CON TI (MBE)

El 1 de julio, el MBE (por su sigla en inglés Master of Business Engineering) celebró el Encuentro de Graduados 2016, el cual reunió a ex alumnos del programa, su equipo docente y estudiantes de la promoción 2016.

Los graduados del Magíster en Ingeniería de Negocios con TI compartieron su experiencia laboral, lo que ayuda a estar en permanente contacto con las necesidades del mercado, así como lo que buscan las empresas -tanto públicas como privadas-, con el fin de desarrollar proyectos que apunten a fortalecer la innovación dentro de ellas.



**EDUCACIÓN  
EJECUTIVA  
GRADUÓ A 265  
PROFESIONALES**

En junio realizamos una nueva ceremonia de egreso de nuestros Programas de Educación Ejecutiva correspondientes al año académico 2015.

La graduación conjunta incluyó siete Diplomados de Postítulo: Estrategias y Control de Gestión, Preparación y Evaluación de Proyectos, Inteligencia de Negocios en sus modalidades Part Time y Weekend, Gestión de Retail, Gestión de Empresas, Marketing Decisional y Gestión Estratégica de Abastecimiento, programas impartidos durante el año académico 2015.

Los diplomados de Educación Ejecutiva están estructurados para responder a las necesidades de los profesionales que buscan perfeccionarse, así como de las empresas donde se desempeñan.



**MAGÍSTER  
EN GESTIÓN  
Y POLÍTICAS  
PÚBLICAS  
(MGPP®) CELEBRÓ  
SU ANIVERSARIO  
N° 22**

Impartido por Ingeniería

Industrial desde 1994, el MGPP®, cuyo Director Académico es Eduardo Contreras, cuenta con más de 700 egresados y sus profesionales destacan no sólo por su formación técnica y capacidad analítica, sino también por su habilidad en la gestión, creatividad y sensibilidad a las realidades sociales y políticas.

En el año 2012, este programa instauró el premio “Eugenio Lahera – Tesis en Políticas Públicas 2013” en memoria y reconocimiento del Profesor Lahera. Desde septiembre de 2015, en tanto, publica la Revista Estudios de Políticas Públicas, a través de la cual difunde material sobre gestión y análisis de políticas públicas a nivel nacional y latinoamericano.



**DOCTORADO  
EN SISTEMAS  
DE INGENIERÍA  
(DSI) ORGANIZÓ  
V ESCUELA DE  
INVIERNO**

La iniciativa, que cuenta con el apoyo

de la Escuela de Postgrado de la FCFM, reunió a más de 35 alumnos de Chile y el extranjero. A través de un trabajo académico y didáctico de dos días, a mediados de julio, los estudiantes pudieron conocer en profundidad las investigaciones realizadas por profesores de postgrado, además de generar redes de contacto con personas interesadas en el mundo de la ingeniería. El DSI busca formar profesionales integrales capaces de desenvolverse en ambientes interdisciplinarios.

**¿SABÍAS QUE?**

Desde marzo de 2014 contamos con la Oficina de Gestión de la Carrera, cuyo objetivo es vincular a los alumnos y egresados con las empresas y organizaciones favoreciendo un mejor anclaje en la realidad laboral del país. Para esto imparte Talleres de Desarrollo Profesional (definición de perfil laboral, preparación entrevista psicolaboral) y ofrece consultoría de carrera (revisión de CV, definición plan de carrera y orientación vocacional). Esta unidad es dirigida por Paula Cabrera, psicóloga de la Universidad Católica y Magíster en Psicología de las Organizaciones, Universidad Adolfo Ibáñez.



Credito foto: Clínico Alcañiz, Madrid

**CAMPAÑA  
PRIORIDAD  
INFANCIA**

Frente a la vulneración de los derechos de los niños, producto del no cumplimiento de la Convención de los Derechos del Niño ratificada en 1990, el Centro de Sistemas Públicos (CSP), a través de su Director Académico Pablo González, lanzó la campaña “Prioridad Infancia”. Por medio de ella hace un llamado para que el país ponga al día sus políticas de infancia.

La campaña, publicada en la sección cartas de El Mercurio a mediados de junio, fue firmada por distintos líderes de opinión en la materia, entre ellos Mario Waissbluth, fundador del CSP y actual consejero de este centro. Ya son más de 6.000 los adherentes que piensan que los niños de Chile no pueden seguir esperando y que esta es una pelea que hay que dar si queremos un país mejor.

[Súmate en www.prioridadinfancia.cl](http://www.prioridadinfancia.cl)

BOLETÍN ECONOMÍA & GESTIÓN  
N° 49 - 2016

Representante Legal  
Fernando Ordóñez  
Director Ingeniería Industrial

Comité Editorial  
Alejandra Mizala  
Fernando Contardo  
Christian Diez  
Rafael Epstein  
Patricia Klapp  
Patricio Majluf

Editora  
Constanze Kerber S.

Periodista  
Marta Apablaza

Diagramación:  
[www.publisa.cl](http://www.publisa.cl)

Las opiniones vertidas en este boletín son de responsabilidad de sus autores y no comprometen a Ingeniería Industrial que, por ser una institución académica, sólo solicita que sus colaboradores fundamenten sus distintos puntos de vista.

Esta publicación es recibida por ex alumnos del Departamento, académicos de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, profesionales del área industrial, autoridades de gobierno y medios de comunicación.

Beauchef 851, Santiago  
Teléfono 2978 48 27  
[comunica@dii.uchile.cl](mailto:comunica@dii.uchile.cl)  
[www.dii.uchile.cl](http://www.dii.uchile.cl)