



Viviana Fernández
Investigadora del DII

Premio Nobel de Economía
2003: Su Aporte a las
Finanzas Empíricas

Páginas 4 y 5



Marcelo Trivelli,
Intendente de Santiago

Un Industrial
a Todo Terreno

Página 8

noticias.dii

- Convenio DII-SalmonChile
- Graduación MBA
- Proyecto Hewlett-Packard
- Reconocimiento a Patricio Meller
- Nombramientos
- Visitas en el DII

editorial.dii

Balance Industrial

El año que nos deja fue de grandes logros para el Departamento. En materia docente, se inició el nuevo Magíster en Ingeniería de Negocios con Tecnologías de Información, la Escuela ganó un proyecto Hewlett-Packard, nuestro MBA apareció en tercer lugar en Chile -y sexto en Latinoamérica-, y el CGO ocupó el primer lugar del ranking de Interfases, de las universidades fuera de EE.UU.

En materia de colaboración externa, el DII suscribió un importante acuerdo con SalmonChile mientras que, en el ámbito de su planificación estratégica interna, patrocinó el Primer Congreso Nacional de Estudiantes ICI's.

El sello de Beauchef también fue reconocido durante este año. Es así como mientras Víctor Pérez fue premiado por el Instituto de Ingenieros como el "Ingeniero por Acciones Distinguidas 2003", la ex alumna Tania Hernández fue elegida por el Colegio de Ingenieros como la Mejor Ingeniero Civil Industrial Titulada.

Si a esto se suma la designación de Raúl O'Ryan como representante de los científicos chilenos ante el Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y la de Alejandra Mizala, como presidenta de la Sociedad de Economía, además de la impecable celebración del XXVI Taller de Ingeniería de Sistemas, la quinta comida de Ex Alumnos y el crecimiento de su Corporación, los resultados no pueden ser más que alentadores. **E&G**

Dónde Están y Cómo han Cambiado la Gestión

Enclaves ICI's

Quién mejor que ellos mismos saben por qué aguas navegan hoy los Ingenieros Civiles Industriales (ICI's) y cómo han cambiado la gestión en el mercado.

Ocho son los frentes que registran la mayor concentración de ICI's en el mercado: Bancos, Telecomunicaciones, Compañías de Seguros, Empresas Consultoras, Servicio de Impuestos Internos, Codelco, CMPC y Lan Chile. En ese orden y según arroja la base de datos del Departamento de Ingeniería Industrial (DII) de la U.

Para saber cómo se vive la profesión en estos sectores, elegimos a un representante de cada uno de ellos para que entregaran su visión sobre el crecimiento de la presencia de industriales en el mercado y cómo han cambiado la gestión desde sus respectivos ámbitos de desempeño.

Bancos: los N° 1

Considerado como el terreno tradicional de los Ingenieros Comerciales, desde hace 15 años los ICI's vienen ganando prestigio y espacio en este mundo. Según la base de datos del DII, 266 son los industriales que se desempeñan en la banca chilena, un número considerable de ellos desde altos puestos ejecutivos.

Mario Duque, Gerente de Finanzas de Citibank, confirma esta tendencia al alza.

"Durante los últimos años se han incorporado cada vez más industriales en tres grandes ramas: finanzas, negocios y planificación".

A su juicio, los ICI's responden bien a las necesidades de estos tres frentes y es por eso que cada vez son más requeridos en ellos. Tanto, que en finanzas su presencia se estima en un 70%, mientras que en el área de negocios compiten de igual a igual con los Ingenieros Comerciales.



Sobre los aportes concretos de los industriales a este sector, Duque los sintetiza en dos conceptos: mayor capacidad de análisis y buen manejo matemático-estadístico.

Telecomunicaciones: versatilidad a toda prueba

Transformada en una industria cada vez más flexible y versátil, este sector necesita de profesionales que tengan la capacidad de enfocar los problemas desde un punto de vista sistémico. Así lo ve Rafael Zamora, Gerente Corporativo de Planificación y Control de Telefónica, y bajo esa interpretación -dice- opera esta compañía.

Lo hace desde por lo menos

siete años, tiempo en el cual ha visto cómo ha aumentado la demanda por contratar a ICI's. No sólo en su compañía, la cual registra 88 ingenieros de esta especialidad -17 de ellos de la U.-, sino que también en el resto de esta industria.

Para Zamora se trata de un fenómeno que, en gran parte, se debe a que quienes toman hoy las decisiones en este sector son industriales y de ahí que busquen rodearse de profesionales de su mismo perfil. Uno que se agradece en un mercado extremadamente dinámico en términos competitivos, y cuyo positivo impacto reciben las áreas de planificación estratégica, control de gestión, dirección de proyectos,

(Continúa en página 2)

Enclaves ...

desarrollo de negocios, logística y administración.

“El entrenamiento que reciben los industriales es diferente y se nota”.

Compañías de Seguros: respaldo profesionalizado

En total, 61 ICI's de la U. se desempeñan en este mercado y a diario aplican sus conocimientos en este campo, preferentemente en áreas de administración, operación, comercial e informática.

Concentración de Ingenieros Civiles Industriales en el Mercado



Fernando Siña, Gerente General de VidaCorp, ingresó hace 16 años a la entonces pequeña industria de los seguros y su llegada, recuerda, coincidió con un cambio generacional en este campo, el que pasó de ser uno basado en contactos a uno netamente profesional. En este nuevo escenario era clave contar con profesionales preparados para afrontar una mayor competencia en el negocio y la creciente participación de intereses internacionales.

“Contratar a un ingeniero de esta especialidad siempre ha sido una buena decisión”, indica Siña.

Para probar su afirmación se remite a la sólida formación de este profesional. Una que le permite aportar en el diseño de los planes estratégicos de esta industria y desarrollar nuevos sistemas en áreas de operación e informática.

Consultoras: tres ejes combinados

Con 59 industriales de la U. registrados en la base de datos del DII, las consultoras ocupan el cuarto lugar en concentración de esta especialidad. Un número que, a juicio de Juan Carlos Lucero, Gerente General de D&G consultores, promete seguir creciendo, dado que los ICI's son más flexibles que el resto de los ingenieros y este es un campo que requiere de esta habilidad más que ningún otro.

Es así como, en su opinión, la creciente presencia de industriales se explica por la habilidad que tienen para combinar los tres ejes base de esta actividad: los negocios, las personas y sus procesos y las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

“Esta integración se le facilita al industrial desde su formación. Esta le entrega una visión sistémica con una conexión entre las ciencias básicas, la tecnología y la formación en gestión”.

En el caso particular de las consultorías, tienen una visión integral de las empresas a las cuales van a ayudar a adaptar una práctica del mercado, a introducir una innovación o a cambiar el modelo de su negocio. Ahora, si esto se hace conectado con el mundo de las TIC, mejor todavía, señala Lucero.

SII: capacidad analítica

Al día de hoy, el SII registra 89 ICI's, 35 de los cuales son de la U. Este número es equivalente al 4% de su planta profesional y viene en aumento desde fines de los '90, debido a la necesidad que tenía este servicio de reforzar las áreas de Fiscalización y Estudios de la Dirección Nacional. En ellas es donde se planifica, supervisa y controla el quehacer fiscalizador, a la vez que se evalúa el accionar de la institución y se hace reingeniería de procedimientos, “todos ámbitos donde los ICI's tienen competencias profesionales muy destacadas”, afirma Juan Toro, director del SII.

Considerada como una de las organizaciones públicas más complejas en su accionar, con una labor que impacta a los ciudadanos y a los sectores económicos del país, es en este tipo de instituciones donde más se valora la formación industrial.

“Los ICI's han aportado una visión analítica que permite entender mejor los fenómenos asociados al cumplimiento tributario y, por cierto, a su evasión y fraude. Por otro lado, la modernización en la que estamos embarcados exige poner el acento en el mejoramiento de la gestión, área en la cual también hacen una significativa contribución”.

Codelco: especialistas para el Modelo de Negocios

Con un total de 34 ICI UCH en ella, la Corporación Nacional del Cobre registra el sexto lugar de concentración de esta especialidad.

Elena Becerra, consultora en Evaluación de Proyectos de la Gerencia de Evaluación de Inversiones y Control de Proyectos, explica esta presencia por la implementación del Modelo de Negocios adoptada por la compañía. Uno que la organiza en base a negocios internos que se relacionan entre sí a través de contratos de servicios, bajo condiciones de precio y calidad.

“En este esquema se necesitan gerentes en las distintas áreas que sean responsables de todos los factores que influyen en su negocio”, explica.

Como consecuencia directa de esto, indica Becerra, el ámbito de la gestión y la administración se ha ampliado, y es allí donde los industriales tienen ventajas comparativas.

“Los ICI's apoyan todos los temas que se relacionan con las unidades de gestión, control, ingeniería y administración. En ellas optimizan

los beneficios vía reducciones de costos, administración de contratos de servicios y del recurso humano, desarrollo de reingenierías de procesos y manejo de información”.

CMPC y sus filiales: puestos top

La séptima empresa que concentra un alto número de ICI's es la CMPC y sus filiales. Registra cerca de 80 de estos profesionales y varios de la U. ocupan los puestos más altos de esta compañía: siete de diez en total, entre los que se encuentra Arturo Mackenna, Gerente General de Empresas. A él se suma otros 16 ICI's UCH que detentan otros altos cargos ejecutivos.

Aunque a Mackenna no le gusta hablar de un enclave ICI en la CMPC, sí se explaya sobre las habilidades de estos profesionales.

“Se les contrata por su capacidad analítica, de síntesis técnico-económica, y su habilidad para asignar recursos en forma eficiente. También, por su destreza para aportar en la dirección estratégica de los distintos negocios”.

Los resultados, señala el máximo representante de esta compañía, son más que alentadores.

“La experiencia ha demostrado que, en general, los profesionales de la Universidad de Chile son más esforzados, perseverantes y humildes”.

Lan Chile: tiempos de cambio

Esta compañía cuenta con 23 ingenieros industriales UCH entre sus filas y cálculos estimativos hablan de que no menos de 200 de esta especialidad se desempeñan hoy en ella. Ellos forman parte de su equipo de primera línea, conformado para hacer frente a la creciente competitividad que vive este sector.

Alex Radmilovic, Subgerente de Operaciones de Lan Chile.com, señala que el aumento de su presencia coincidió con el cambio de dirección de la empresa hace siete años. Con ella partió la profesionalización de la compañía, la que pasó de privilegiar la gestión por sobre la antigüedad de los cargos.

Bajo este concepto, los industriales inyectan una manera distinta de hacer las cosas a operaciones de aeropuertos, de tierra y de vuelo, a ventas, a marketing, a tecnologías de desarrollo y a finanzas.

“El gran aporte de los ICI's a Lan Chile está en que la han sabido adaptar a los tiempos difíciles, a la vez de hacerla flexible”. **F&G**



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

BOLETIN ECONOMIA Y GESTION
NUMERO 28 - 2003

Representante Legal

Raúl O'Ryan,
Director del Departamento de Ingeniería Industrial

Comité Editorial

Roberto Fuenzalida,
Marcela Hassenberg,
Antonio Holgado,
Pedro Pubill,
Patricio Reich,
Raúl O'Ryan

Periodista

Constanze Kerber S.

Diseño

Susan Rojas D.

Publicidad

René Figueroa

Sitio Web

kinetica.cl

Esta edición ha sido confeccionada por académicos del DII. Las opiniones vertidas en este boletín son de responsabilidad de sus autores y no comprometen al Departamento de Ingeniería Industrial, que por ser una institución académica sólo solicita que sus colaboradores fundamenten sus distintos puntos de vista.

Esta publicación tiene un tiraje de 7000 ejemplares y es recibido por los ex-alumnos, los académicos de la Facultad, los profesionales del área industrial, autoridades de gobierno y medios de comunicación.

Av. República 701,
Teléfono 678 40 26
Fax 689 78 95

Contáctenos: eyg@dii.uchile.cl

Formando Líderes

Decididos a marcar la diferencia y ser un aporte en la formación de los estudiantes del DII, tres iniciativas muestran resultados concretos en la especialidad industrial.

Primer Congreso Nacional de Estudiantes ICI

El 8 y 9 de octubre, Beauchef fue escenario del comienzo de una nueva revolución estudiantil: el Primer Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil Industrial, "Construyendo el perfil del Ingeniero Civil Industrial World Class".

Sus organizadores aseguran que se trató de un hito por donde se le mire. A él llegaron 300 estudiantes de todo Chile y 200 más quedaron en lista de espera.

Lo que inicialmente estaba contemplado para ser un ciclo de charlas, se convirtió en un congreso gestado a partir de la necesidad de generar una instancia de discusión sobre las cualidades que debe tener un ICI para jugar en las "ligas mayores".

"Nos dimos cuenta que era necesario hacer un congreso que convocara a grandes referentes de la Ingeniería Industrial en Chile, así como a los estudiantes de las principales universidades del país", explica Guido Pierattini, Presidente saliente del CEIN y cabeza del equipo organizador.

En esta instancia, que contó con el patrocinio del DII y el Instituto y el Colegio de Ingeniero, participaron diversas personalidades de la talla de Javier Etcheberry, Ministro de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones; Daniel Fernández, Gerente General de ENAP; Nicolás Majluf, Director de la Compañía de Teléfonos de Chile (CTC) y los académicos del DII Andrés Weintraub, Patricio Meller, Antonio Holgado, Carlos Vignolo y Sergio Spoerer.

El balance del evento es prometedor: se transformó en una

instancia de encuentro entre los industriales y se sentaron las bases para que se repita durante los próximos años y se convierta así en una tradición entre los ICI's.

Desde ya, una de las consecuencias directas de este congreso fue la creación de la Red Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil Industrial (Red ICI).

Convencidos de que el liderazgo es una cualidad que se aprende, tres jóvenes encabezan distintas iniciativas con el fin de transmitirlo a sus compañeros.

Los videos de las conferencias y los paneles están disponibles en media.cec.uchile.cl. Información y contacto en: gpieratt@ing.uchile.cl

VI Feria Empresarial

Buscando dar salida al esquema tradicional de búsqueda de empleo en Chile -ahorrando la incertidumbre para los egresados y el proceso de selección para las empresas- los estudiantes del DII organizan desde hace seis años la Feria Empresarial, instancia en la cual alumnos y empresas se reúnen para proyectar su futuro laboral.

Este año no fue la excepción y durante tres días seguidos (24, 25 y 26 de septiembre -uno más que el año pasado-), los alumnos de la especialidad industrial se dieron cita en el hall central de la Escuela de Ingeniería para tener un acercamiento con sus futuros empleadores. Esto, bajo la atenta mirada de Nexos, institución creada y dirigida por alumnos de la carrera desde el 2001, dada la importancia adquirida por esta feria.

Este año, 22 compañías realizaron más de 1400 entrevistas de trabajo a los asistentes, entre ellos, a alumnos y ex-alumnos de distintas especialidades y a estudiantes de postgrado.

Sus organizadores están satisfechos con los resultados, aunque sí esperan asociarse cada vez con más empresas para así ampliar el mundo de posibilidades laborales.

"Luego de seis versiones de la Feria Empresarial, hemos logrado generar un vínculo estable entre la universidad y el mundo empresarial y, de esta forma, mejorar la empleabilidad de nuestros alumnos", señala Jorge Sanhueza, Director Ejecutivo Nexos-DII.

Despertar Social

Concebida como el desarrollo personal con trabajo aplicado a la realidad social, esa organización nació en agosto de 2000 como una invitación a generar espacios en los cuales los conocimientos teóricos adquiridos en la universidad pudieran ser aplicados en la práctica.

Con esto, dicen sus organizadores, se "aprende a hacer", proceso en el cual ayuda la experiencia, la observación y la interacción con los demás.

Manuel Pino, director de esta iniciativa, cuenta que hasta el momento el proyecto estrella de Despertar Social, "Construyendo mis sueños" (capacitación a microempresarios) ha logrado "despertar" a 95 ejecutivos, 120 dirigentes sociales, 140 alumnos de otras universidades y 240 estudiantes del Departamento, 180 de los cuales han participado como capacitadores de este proyecto. Ellos se unieron a los inte-



grantes originales de esta iniciativa, los alumnos de Introducción a la Ingeniería Industrial (IN31A) y hoy, a más de tres años de la formación de este grupo, una nueva generación de cerca de 30 alumnos del DII está comenzando a trabajar en ella. Estos jóvenes son los sucesores naturales de la primera generación, en su mayoría embarcada hoy en distintos proyectos empresariales.

Sobre los demás planes en desarrollo de esta iniciativa hay muchos y de diversa índole. Entre los principales destacan: consultorías, programas de formación en la VIII región, encuentros, videoconferencias y proyectos empresariales de algunos de sus miembros.

"Despertar Social es una especie de "incubadora" de "seres humanos". Una que le permite a las personas incrementar su abanico emocional, desarrollar las habilidades y, por sobre todo, tomar conciencia de sí y del entorno en que vive", sintetiza Pino. **E&G**

En épocas inciertas...
La información más certera encuéntrela en

ESTRATEGIA
EL DIARIO DE NEGOCIOS DE CHILE...

Suscríbase hoy al **655 6200**
suscripciones@edgestion.cl



Viviana Fernández, Profesor Departamento de Ingeniería Industrial (DII)

Premio Nobel de Economía 2003: Su Aporte a las Finanzas Empíricas



Viviana Fernández

Este año, dos grandes econométricos compartieron el Premio Nobel de Economía. Se trata de Robert Engle y Clive Granger, ambos profesores del Departamento de Economía de la Universidad de California en San Diego, Estados Unidos. Cada uno de ellos ha hecho grandes aportes a la econometría teórica, esto es, a la rama de la economía dedicada al desarrollo de métodos estadísticos. En este artículo me referiré a dos de sus grandes contribuciones: el trabajo conjunto de Engle y Granger sobre cointegración y el aporte de Engle —junto a otros econométricos como Tim Bollerslev— al desarrollo de modelos de volatilidad de activos financieros.

Para hablar del concepto de cointegración es esencial definir, en primer término, lo que se conoce como un *random walk* o caminata aleatoria. Un fenómeno ampliamente observado en las series temporales —aquellas cuyas observaciones son recopiladas en distintos instantes del tiempo— es que su evolución es muy difícil de predecir, aún en el corto plazo. Cuando tenemos una caminata aleatoria, la mejor predicción que podemos hacer de su valor mañana se basa en el que toma la variable hoy. Por ejemplo, si nos preguntaran cuál será el precio del dólar mañana, lo más sensato sería decir que tomará un valor cercano al de hoy (\$606 por dólar, por ejemplo).

El concepto de cointegración ha tenido un gran impacto en el análisis de las relaciones de largo plazo entre variables macroeconómicas. Además, se ha aplicado al precio de commodities (cobre y petróleo, entre otros).

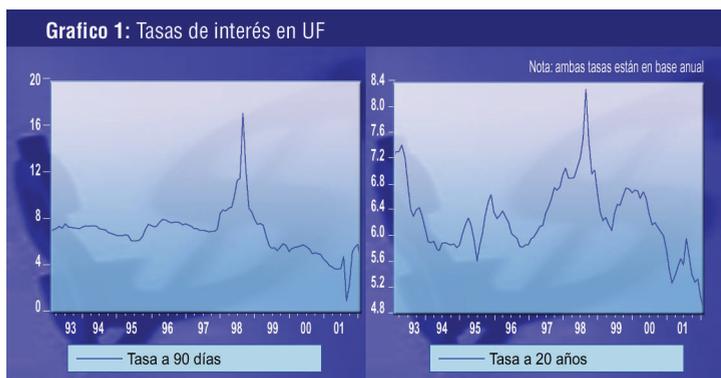
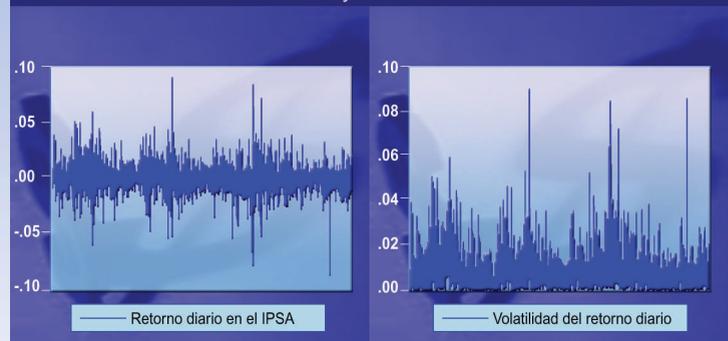


Gráfico 2: Retorno diario del IPSA y su volatilidad



Un ejemplo con datos de tasas de interés del mercado financiero local, denominadas en Unidad de Fomento (UF), ilustra el concepto de cointegración. El período de la muestra abarca desde febrero de 1993 a febrero de 2002 (gráfico 1).

De los gráficos se desprende que cada serie se comporta por sí misma, en forma aproximada, como una caminata aleatoria¹. En términos simples, el concepto de cointegración establece que, aún cuando este sea el caso, puede existir una relación estable, de largo plazo, entre ambas variables. En este ejemplo concreto, se estima que la tasa a 20 años aumentará en 0.19 puntos porcentuales por cada punto porcentual que aumente la tasa a 90 días, en una situación de equilibrio.

El concepto de cointegración ha tenido un gran impacto en el análisis de las relaciones de largo plazo entre variables macroeconómicas. Además, se ha aplicado al precio de *commodities* (cobre y petróleo, entre otros). Por ejemplo, si bien los precios *spot* y futuro de un *commodity* se comportan generalmente como caminatas aleatorias, en muchos casos existe una relación de largo plazo o de cointegración entre ambos. Ello posibilita predecir un porcentaje de la variación en el precio futuro si conocemos el precio corriente de dicho activo.

Modelos autorregresivos de heterocedasticidad condicional

La segunda gran contribución es la que realiza Engle en el ámbito de las finanzas. Una de las características de los retornos de los activos financieros es que su variabilidad o volatilidad no es constante en el tiempo. El gráfico 2 ayuda a comprender esta idea. Este muestra los retornos diarios del Índice de Precios Selectivo de Acciones (IPSA) y una estimación de su volatilidad diaria (*naïve*)² para el período enero 1990-diciembre 2002. Claramente, la volatilidad diaria no es constante a lo largo de la muestra, y ésta es particularmente alta en algunos períodos. Por ejemplo, septiembre de 1998 fue uno de los meses en el cual se registró la mayor variabilidad en los retornos, como lo muestra este gráfico.

Sobre la base de esta evidencia, a principios de la década de los '80, Engle desarrolló los modelos autorregresivos de heterocedasticidad condicional. Es decir, aquellos en que la volatilidad contemporánea del retorno depende de la volatilidad y de los retornos de períodos pasados. Uno de los modelos más populares, dentro de este tipo, es el llamado GARCH(1,1)³. Este establece que el retorno (accionario), en promedio, toma el valor de cero y que su volatilidad viene dada por una ecuación que considera el retorno

y la volatilidad del período anterior.⁴ A partir de dicha fórmula, podemos determinar la volatilidad de largo plazo o de equilibrio del retorno.⁵

Para los datos del gráfico 2, se tiene que la volatilidad de largo plazo del retorno del IPSA es de 1.3% por día. Es decir, en equilibrio, el retorno diario del IPSA fluctuará entre -2.6 y 2.6%, el 95% del tiempo.⁶ El gráfico 3 compara los estimadores *naïve* y GARCH (1,1). El modelo GARCH es una de las tantas alternativas que existen para predecir la volatilidad de los retornos de activos financieros. En efecto, tras el descubrimiento de Engle, se han desarrollado múltiples modelos de volatilidad que se han aplicado a series financieras de diversas partes del mundo. En un artículo publicado recientemente en *The Journal of Economic Literature*, Ser-Huang Poon y Clive Granger proporcionan un completo *survey* sobre modelos de predicción de volatilidad.

Aplicación práctica

Una de las aplicaciones de los modelos de heterocedasticidad condicional es el cálculo del valor en riesgo (VaR) de un portafolio. El VaR es una medida del cambio máximo en el valor de un portafolio de activos, con una cierta probabilidad en un horizonte de tiempo dado. El VaR se hizo popular, como medida de riesgo de mercado, desde que el Comité de Basilea estableció que los bancos comerciales debían poder cubrir las pérdidas sufridas por sus portafolios, en un horizonte de 10 días, el 99% de las veces. Comúnmente, el VaR se calcula suponiendo que los cambios en el valor de un portafolio provienen de una distribución normal, condicional en la información pasada.

Para ilustrar el punto anterior, supongamos que invertimos \$10 millones en el IPSA. ¿Cuál es la pérdida potencial que podríamos sufrir en un día, al 99% de confianza? $\$10 * 2.33 * \hat{\sigma}_t$ millones. Es decir, en el 99% de las veces, nuestra pérdida no superará 2.33 desviaciones estándar de la inversión. La pérdida o ganancia efectiva en un día viene dada por $\$10 * r_t$ millones, donde r_t es el retorno en la fecha t .

Calculado para el período muestral, el VaR indica que en el 0.93% de las veces la pérdida sufrida lo superó. Es decir, estuvo un poco por debajo del porcentaje de error que nos dimos (un 1%).

El Cuadro 1 muestra una tabulación del VaR para la muestra. Por ejemplo, en el 75% de las veces, la máxima pérdida sufrida en un día, para una inversión de \$10 millones, se ubicará entre \$200 mil y \$400 mil.

Una de las aplicaciones de los modelos de heterocedasticidad condicional es el cálculo del valor en riesgo (VaR) de un portafolio. El VaR es una medida del cambio máximo en el valor de un portafolio de activos, con una cierta probabilidad en un horizonte de tiempo dado.

En verdad, tales técnicas no son meras construcciones teóricas, sino herramientas que el común de los investigadores utilizamos a diario.

En resumen, los más grandes aportes de Clive Granger y Robert Engle a los campos de las finanzas y de la economía son las técnicas de cointegración y de heterocedasticidad condicionadas para los retornos de activos financieros. Ambas han sido ampliamente utilizadas en trabajos empíricos, lo cual explica su gran popularidad alrededor del mundo.

En verdad, tales técnicas no son meras construcciones teóricas, sino herramientas que el común de los investigadores utilizamos a diario. Recientemente, por ejemplo, realicé un trabajo sobre la volatilidad del tipo de cambio en Chile, en el cual analicé el efecto de la eliminación de la banda cambiaria, ocurrida en septiembre de 1999.⁷ Para ello, utilicé diversas formas funcionales para la predicción de la volatilidad, y concluí que el tipo de cambio no se ha vuelto notablemente más volátil en un régimen de flotación sucia.⁸ Ello explicaría, en mi opinión, por qué el mercado de seguro cambiario (*forwards*) no ha experimentado el despegue que alguna vez se especuló podría tener. Tales conclusiones las presento en un trabajo a ser publicado próximamente en *The Journal of Financial Intermediation*.⁹

Por otra parte, apliqué esta clase de modelos al cálculo de valor en riesgo, bajo el supuesto de que el cambio en el valor de un activo puede tener una distribución de probabilidad distinta a la normal. Concluí que el riesgo de pérdida monetaria de un portafolio puede ser notoriamente subestimado cuando se asume una distribución normal.¹⁰

De todo lo anterior podemos concluir que Clive Granger y Robert Engle han puesto a nuestra disposición herramientas que nos permiten caracterizar el comportamiento de los mercados financieros. Con ello, no sólo podemos hacer recomendaciones de política de inversión financiera, sino también cuantificar el grado de exposición al riesgo de los mercados alrededor del mundo. **E&G**

Cuadro 1: Tabulación del valor en riesgo para el IPSA

| Máxima pérdida potencial (pesos) | Porcentaje |
|----------------------------------|------------|
| [0, 200 mil) | 14.98 |
| [200 mil, 400 mil) | 74.31 |
| [400 mil, 600 mil) | 8.96 |
| [600 mil, 800 mil) | 1.27 |
| [800 mil, 1 millón) | 0.34 |
| [1 millón, 1.20 millones) | 0.15 |
| Total | 100.00 |

Gráfico 3: Medidas alternativas de volatilidad

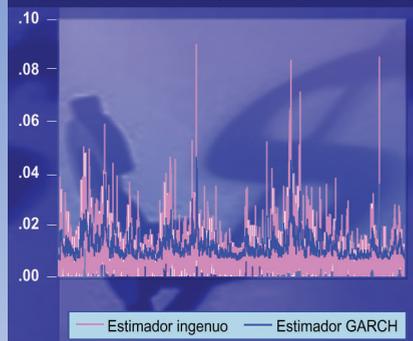
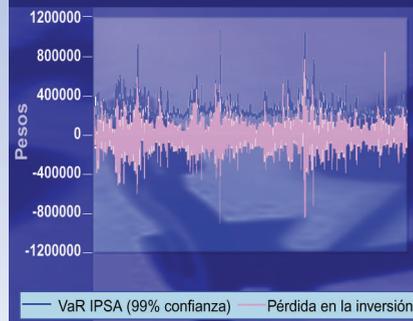


Gráfico 4: Valor en riesgo y pérdida efectiva de una inversión de \$10 millones en el IPSA



Citas

[1] Para comprobar esto formalmente se utilizan los llamados tests de raíces unitarias.

[2] Este se calcula como el valor absoluto del retorno en t .

[3] Generalized Autoregressive Conditional Heterocedastic Model. La notación (1,1) indica que la volatilidad del retorno hoy día depende de la volatilidad y del retorno del período pasado.

[4] Esto es, $\sigma_t = \sqrt{\omega + \alpha r_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2}$

[5] Siempre y cuando $\omega > 0, \beta > 0, \alpha + \beta < 1, \omega > 0$, la volatilidad de largo plazo viene dada por $\frac{\omega}{1 - (\alpha + \beta)}$

[6] Este cálculo supone, por simplicidad, que el retorno diario se distribuye en forma aproximadamente normal.

[7] "How Sensitive is Volatility to Exchange Rate Regimes?". Documento de Trabajo N° 135, Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Chile. Agosto 2002.

[8] Aquél en el que Banco Central interviene esporádicamente para estabilizar el precio del peso chileno frente al dólar americano.

[9] "What Determines Market Development?: Lessons from Latin American Derivatives Markets with an Emphasis on Chile", *The Journal of Financial Intermediation* 12(4), 391-422. Diciembre 2003.

[10] "Extreme Value Theory and Value at Risk". *Revista de Análisis Económico* 18(1), páginas 57-85. Junio de 2003.

Convenio de Cooperación DII-SalmonChile



En representación de la Universidad de Chile firman el convenio Francisco Brieva, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y Raúl O’Ryan, Director del DII.

El 13 de noviembre, el Departamento y la Asociación de la Industria del Salmón de Chile A.G. firmaron un importante convenio de cooperación. Este acuerdo que, entre otros ámbitos, considera el desarrollo de líneas de investigación, transferencia de conocimientos y tecnologías en materias tales como políticas comerciales, medioambiente, inversión laboral y producción, marca el inicio de una relación de colaboración mutua. Para la Facultad y el DII representa la oportunidad de aplicar y desarrollar nuevos conocimientos y tecnologías que amplíen su capacidad de contribuir al desarrollo económico y social del país, en tanto que para esta asociación -que agrupa al 80% de las empresas nacionales de este sector-, significa acceder a conocimientos y tecnologías de punta en las áreas de especialidad del Departamento, así como de los otros departamentos de la Facultad, que fortalecerán el desarrollo de esta industria regional en la perspectiva de generar un *cluster* del salmón. Este convenio se materializó gracias al apoyo del Director del DII, Raúl O’Ryan, y de los académicos Patricio Meller, Rafael Epstein, Ronald Fischer y Carlos Vignolo y a las gestiones de Christian Potocnjak, Jean Jaques Duhart y Andrés Ulloa. ¡Felicitaciones a todos!

Graduación MBA 2003

El 5 de diciembre, el Magíster en Gestión y Dirección de Empresas (MBA) efectuó la ceremonia de graduación de sus alumnos 2003. En esta oportunidad se graduaron 59 alumnos, los que pasaron a engrosar los cerca de 500 egresados que el programa cuenta a la fecha. Enfocado sobre una visión distintiva del management, que integra gestión de negocios con habilidades directivas y tecnologías de apoyo a la gestión, este programa se orienta a formar directivos que jueguen un papel protagónico y de liderazgo en las empresas e instituciones en las que se desempeñen. Su orientación internacional, en tanto, se refleja en la presencia de estudiantes extranjeros, la existencia de un convenio de doble grado con ESADE de España y diversos acuerdos de intercambio estudiantil.

Cambios en Programas

A partir del 20 de octubre, Andrea Repetto asumió como nueva Directora del Magíster en Economía del DII (MagCea), en tanto que Patricio Meller lo hizo como nuevo Director del Doctorado en Economía en representación del Departamento.

Distinción Académica

En el marco de la celebración del 161 aniversario de la Universidad de Chile, el académico Patricio Meller fue distinguido por integrar el selecto grupo de los mejores docentes de pregrado del año 2003. La entrega tuvo lugar a mediados de noviembre en el Salón de Honor de la Casa Central.

CGO en Primer Lugar del Ranking

Según la reciente publicación del quinto ranking de Interfaces, sobre aplicaciones de Investigación Operativa, el Centro de Gestión de Operaciones (CGO) del DII figura en el primer lugar de las universidades fuera de Estados Unidos. ¡Felicitaciones!

Electo CEIN 2004

Con una masiva participación de los estudiantes de la especialidad, la primera quincena de noviembre se eligió a la nueva directiva del Centro de Estudiantes de Ingeniería Industrial (CEIN). Una mayoría importante de los 322 alumnos del DII que votaron en las elecciones se inclinó por Patricia Muñoz para que asumiera como su presidenta, en tanto que su directiva quedó compuesta por Nicolás Fritis, Blas Duarte, Gonzalo León y Mauricio Ramírez. El cambio de mando se realizó el 9 de diciembre.

Visitas en el DII

En el período septiembrediciembre visitaron el Departamento los académicos: Monique Guignard, de Wharton School of Business, Universidad de Pensilvania; David Ryan, de la Universidad Auckland, Nueva Zelanda; Laureano Escudero, de la Universidad de Alicante, España; Hugo Scolnik, de la Universidad de Buenos Aires; Graciela Nasini, de la Universidad Nacional de Rosario; Alexander Monge, Ph.D. en Economía de Northwestern University; Jacques Ferland, de la Universidad de Montreal; Les Foulds, de la Universidad de Waikato, Nueva Zelanda y Nicolás Stier, Ph.D. candidate in the Operations Research Center at MIT, EEUU.

Publicaciones Académicas

El paper “Scale and Unit Specification Influences in Harvest Scheduling with Maximum Area Restriction”, del profesor Andrés Weintraub y Alan T. Murray, fue publicado en la revista *Forest Science*.

Nombramientos



Alejandra Mizala

A mediados de septiembre, Claudio Pizarro, Director Ejecutivo de la DEA, fue nominado Director de ECR Chile, organización que vincula a supermercados y proveedores con el fin de mejorar la eficiencia y el servicio a los clientes en la cadena de suministro. A fines de ese mismo mes, en tanto, Teodoro Wigodski fue nombrado director del Instituto Latinoamericano de Gobierno Corporativo, entidad constituida con el patrocinio del Banco Mundial, cuya función es promover las buenas prácticas en la gestión directiva de las empresas. A comienzos de octubre, por su parte, el Director del DII, Raúl O’Ryan, fue designado representante de los científicos chilenos ante el Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente. A partir de enero de 2004, y hasta el 2005, finalmente, Alejandra Mizala asumirá la presidencia de la Sociedad de Economía de Chile, en tanto que Andrea Repetto y Alexander Galetovic se convertirán en sus directores. Sin duda, un importante reconocimiento para nuestros académicos.

Taller Innovando por la Vida



Carlos Vignolo

El 11 y 12 de diciembre, el Programa de Habilidades Directivas (PHD) realizó el taller “Innovando por la vida”. El objetivo de este encuentro, que el PHD efectúa anualmente, es generar un espacio de encuentro para compartir desarrollos y experiencias, tanto del equipo de este programa, como de los amigos, familiares y el círculo de personas cercanas al DII. Este año los temas de reflexión, a cargo del profesor Carlos Vignolo, estuvieron centrados en profundizar los factores que inciden en la innovación y el emprendimiento, los llamados “demonios personales”, así como los sistemas de construcción de capital social a distancia, y en la interfaz con los clientes, como ejes del desarrollo y la calidad de vida.

Proyecto Hewlett-Packard

El proyecto presentado por la Escuela "Soluciones de tecnología móvil aplicada en ambientes de aprendizaje", fue uno de los cuatro ganadores -el único chileno- que se adjudicó el premio Hewlett-Packard consistente en US\$130.000 para el equipamiento de computación móvil y US\$10.000 para los estudiantes que participaron en él. Este fue seleccionado en el marco de una convocatoria de HP a varias universidades latinoamericanas con miras a desarrollar la docencia en base al uso de tecnología inalámbrica. El proyecto de la Escuela busca mejorar la enseñanza de los cursos de Ingeniería y Ciencias, a través del uso de tecnología móvil computacional, teniendo como punto central desarrollar un ambiente de redes inalámbricas para incentivar el trabajo y el acceso a ellas en la mayor parte de la Facultad. En su elaboración participaron Máximo Bosch y Antonio Holgado, además de otros académicos de la Facultad. ¡Felicitaciones!



Antonio Holgado

Richard Weber en Japón

El 20 de septiembre, el académico Richard Weber partió por tres meses a Japón invitado por la Universidad de Tokio. Durante su estadía, Weber trabaja en "Aplicaciones de Data Mining para entender los requerimientos de los visitantes en un sitio web".

Papers aceptados

El paper "Extreme Value Theory: Value at Risk and Returns Dependence", de la académica Viviana Fernández, fue aceptado para su presentación en el 2004 Annual Meeting of the Midwest Finance Association. Este se realizará en marzo en Chicago, EE.UU.

Industrial Encabeza Fech

Desde el 11 de noviembre, Luis Felipe San Martín, alumno de cuarto año de Ingeniería Civil Industrial, lidera la Federación de Estudiantes de la Universidad de Chile (FECH). Es el presidente más joven que ha tenido esta entidad estudiantil y la encabezará por el período 2003-2004.

Agosto

Amigo Tossi, Francisco José Cerda Burgos, Juan Pablo Jiménez Molina, Angel Antonio Lipari Arias, José Antonio Millán Espinoza, Julio César Osvaldo Miranda Rodríguez, Sergio Luis Pavez Valenzuela, Patricia Andrea Plaza Echeverría, David Pozo González, Patricio Daniel Roa Molina, Orlando Enrique Tolosa Delpino, Christian Erick Venturelli Muñoz, Andrés Omar

Septiembre

Cortés Burgos, Miguel Alonso García Cantolla, Carlos Andrés Mella Muñoz, José Miguel Morales Cisternas, Claudia Oritía Muñoz Gallardo, Juan Pablo Soffía Moragas, Matías Alejandro Solar Heneriquez, Víctor Andre Trajtmann Hazan, Uri Ariel Yáñez Pezo, Waldo Eugenio

Octubre

D'amico Barbato, José Andrés Delfin Aristía, Rodrigo Díaz Varela, Carlos Alfredo Goic Figueroa, Marcel Gustavo Gonzalez Marambio, Cristián Munir González Santibáñez, Geraldine del Carmen González Vargas, Carolina Beatriz Grayde Domínguez, Elías Antonio Hechenleitner Espinosa, Alvaro Andrés Peñaloza Vega, Andrea Carolina Redard Ayala, Noel Andrés Uribe González, Luis Rodrigo

Encuentro de Economistas

El 25 y 26 de septiembre se realizó en Punta de Tralca una nueva versión del Encuentro Anual de Economistas de Chile, a partir de este año "Encuentro de la Sociedad de Economía de Chile". En esta oportunidad, su coordinación estuvo a cargo del CEA (Centro de Economía Aplicada), el que incluyó en su programa original tres sesiones invitadas, un debate cerca de la política monetaria, un panel sobre el acceso a la información económica y la primera "presidential address". Este encuentro contó con la masiva participación de los académicos del CEA quienes expusieron distintos documentos de trabajo.

Viajes Académicos

Varios fueron los viajes realizados por los académicos del DII entre septiembre y diciembre. Aquí, una apretada síntesis de ellos:

Septiembre:

- El académico Ariel Schilkrot estuvo en la Escuela de Negocios de la Universidad de Miami para trabajar con el profesor Paulo Oliveira en la exploración de temas de investigación con otros miembros del Departamento de Marketing. Como parte de esta visita, Schilkrot también dictó el seminario "Managing Customer Relationships Through Price and Service Quality".
- Raúl O'Ryan viajó a Amsterdam, Holanda, para participar en una reunión de trabajo, en el marco del proyecto "Discussion Group on Environmental Policy Instruments in Latin American and European Liberalised Electricity Markets Santiago".

Octubre:

- Ronald Fischer, Pablo Serra y Patricio Meller viajaron a Lima, Perú, para participar en la Conferencia Internacional de la RED de Universidades del BID titulada "Avances y desafíos de la provisión de infraestructura en América Latina". En dicha instancia, Fischer expuso su trabajo "Grandes errores regulatorios en Chile".
- Ronald Fischer estuvo en Bangkok, Tailandia, participando en el APEC "Capacity-Building Workshop on Quantitative Methods for Assessing NTMs and Trade Facilitation". En él expuso el paper "Effects of Protectionism on Chilean Exporters: An Exploratory Survey".
- Viviana Fernández participó como expositora en el 2003 Annual Meeting of the Financial Management Association (FMA), realizado en Denver, Colorado. Allí presentó su trabajo "How Sensitive is Volatility to Exchange Rate Regimes?".
- Rafael Epstein, Andrés Weintraub, Marcel Goic, Antoine y Denis Sauré estuvieron en Atlanta participando en el Congreso Anual de INFORMS. En él, Weintraub y Epstein presentaron los trabajos "Location Problems in Forest Harvesting" y "What Makes OR Projects Successful. Are there Recipes?".
- José Miguel Cruz viajó a la Universidad de Stanford, California, para

participar en una mesa redonda sobre educación empresarial destinada a científicos e ingenieros. En ella, el académico presentó el caso del DII y sus avances en innovación y desarrollo del espíritu emprendedor.

- Raúl O'Ryan participó en el congreso "Roles of Agriculture Project International Conference", organizado por la FAO, y realizado en Roma, Italia. Luego, en calidad de miembro del JPAC (Joint Public Advisory Committee) del Acuerdo de Cooperación Ambiental Chile-Canadá, asistió a la cuarta reunión de su consejo.
- El académico Pablo González viajó a París, Francia, para acompañar al Ministro de Educación, Sergio Bitar, a una reunión del Comité de Educación de la OCDE. En ella se discutió un informe preparado por un equipo de consultores de esta entidad sobre las políticas educativas de nuestro país aplicadas entre 1990-2003.

Noviembre:

- Andrés Weintraub viajó a Buzios, Brasil, para participar en el congreso "Mathematical Programming in Rio: A Conference in Honour of Nelson Maculan". En él presentó el paper "Solving a Difficult Exact Formulation of a Spatial Forestry Problem".
- Gastón Held, Director del MBA, viajó a Bogotá, Colombia, para integrar una delegación de representantes de universidades chilenas, en el marco de una misión de promoción de oportunidades de Educación Superior en Santiago.
- Ronald Fischer participó en la conferencia "Stanford Center for International Development", realizada en Stanford, California, donde expuso el trabajo "Highway Privatization: Was It Worthwhile?".
- Carlos Vignolo y Claudia Arratia estuvieron en Barcelona, España, invitados por ESADE. Carlos Vignolo es profesor visitante de esta institución que, de acuerdo al ranking de The Wall Street Journal, es la segunda escuela de negocios de Europa.

Generación de 1977
Marcelo Trivelli, Intendente de Santiago

Un Industrial a Todo Terreno

Inquieto por naturaleza -"los ingenieros no somos de escritorio"-, al actual jefe regional le gusta conocer de primera fuente los problemas. Para ello funciona entre las siete de la mañana y las nueve de la noche, medio de día del sábado incluido.



Marcelo Trivelli

Marcelo Trivelli dedica parte importante de su jornada diaria a las salidas a terreno. En ellas le gusta estar en contacto con las personas, conocer sus problemas y buscar alternativas de solución para las distintas dificultades que se le presenten.

Como un dato anecdótico, Marcelo Trivelli, casado, tres hijos, cuenta que en lo que va del año ha tenido que firmar más de 6.400 documentos. Y eso que ésta es sólo una de las tareas que a diario le toca desempeñar como Intendente de la Región Metropolitana, cargo desde el cual debe coordinar a todos los entes públicos que tienen expresión regional.

Lo hace en forma flamante -y también mediática- desde enero de 2002, fecha a partir de la cual comparte su jefatura con distintos sectores y actores, entre ellos, Ministros y Jefes Nacionales de Servicio. Una labor, remarca Trivelli, en la que la gestión ha sido clave para sacar adelante sus múltiples proyectos, tareas y obligaciones en las que está embarcado como Intendente.

De ahí que no duda un momento en agradecer la preparación industrial recibida. Una que le dio una sólida formación cuantitativa -clave para el análisis y el ordenamiento de las ideas-, que le entregó una metodología de trabajo y que, además, le suministró muchas herramientas de gestión.

"Diría que fue una buena mezcla entre lo cuantitativo, la gestión y las tecnologías de punta".

En suma, una carrera integral en la que, según él, se encuentra la riqueza de esta especialidad.

Los comienzos

Los primeros pasos de Trivelli en el mundo de los números no fueron así de claros y decididos a como hoy maneja el concepto de los beneficios que le reporta el haber estudiado una carrera de esta naturaleza.

"Postulé a medicina e ingeniería y quedé aceptado en ambas. Sin embargo, opté por la segunda alternativa y, estando en ella me decidí por la especialidad industrial, por el concepto de gestión que ésta implica".

Un interés que, terminada la carrera, reafirmaría al sacar un MBA en la Universidad de California, Berkeley, y que luego sumaría a su experiencia académica en la U., primero como ayudante de algunos ramos, y luego como profesor de Finanzas y Mercadotecnia durante cinco años.

Tres inquietudes, tres mundos

En forma paralela, Trivelli comenzaría su incursión en el mundo privado, en la empresa Dynamic Oil S.A., para luego -en 1988- independizarse y formar dos empresas.

En 1989, en tanto, haría su entrada al mundo público. Primero, al unirse al equipo de trabajo de la campaña presidencial de la Concertación y luego como asesor del ex Presidente de la República, Patricio Aylwin.

Concluido el período presidencial de Aylwin, Trivelli retomaría la veta privada. Es así como en 1994 se incorporaría como socio de Extend Comunicaciones y luego se haría miembro del directorio de varias empresas, no sin dejar de participar en diversas actividades de beneficencia. Entre otras, como Director de las Fundaciones Impulsa (de promoción del desarrollo local en comunas de extrema pobreza) y Tacal (de capacitación y colocación de jóvenes con discapacidad) y como miembro del Comité Chile-Japón Siglo XXI.

-Si tuviera que optar por uno de los tres mundos en los que le ha tocado estar, ¿con cuál se queda?

-Para mí la vida en un solo sector no sería completa. De ahí que trato de equilibrar los distintos ámbitos, cosa que creo haber logrado gracias a la formación industrial. Sin embargo, pienso que hay etapas en la vida y ahí va el énfasis que pongo en cada una de ellas. En este momento, con lo familiar y lo económico consolidado, decidí que era tiempo de dedicarme en cuerpo y alma al servicio público. Luego de esto, que sólo es temporal, volveré a alguna de las otras actividades, pero manteniendo siempre un pedacito de mi interés y de mi dedicación en lo público.

-¿Y qué hay de una futura alcaldía en la Municipalidad de Santiago?

-Como Ingeniero Civil Industrial uno aprende a no descartar nada en la vida y a tomar las cosas como vienen. Ahora estoy contento con mi labor de Intendente, pero en los próximos meses tendré que tomar decisiones.

-¿Se proyecta mucho tiempo más en lo que está?

-No mucho más. Esto tiene como fecha tope marzo de 2006, que es cuando termina el período del Presidente Lagos. Sin embargo, como se trata de un cargo de confianza del Presidente, hay que estar preparado para que a uno lo cambien en cualquier minuto. En ese sentido, todos los días hay que estar dispuesto para un "hasta aquí no más llegamos".

-¿Dónde se ve de aquí a diez años más? Siempre en terreno...

-Siempre. Independiente de la función que tenga, será en terreno. Creo que esa es una de principales enseñanzas de los ingenieros: nosotros no somos de escritorio. Me gusta conocer de primera fuente tanto los problemas como las posibles soluciones que les puedan poner atajo. **E&G**

Santiago de Clase Mundial

Uno de los proyectos más queridos y ambiciosos de Marcelo Trivelli es lo que él denomina "Santiago, Capital de Clase Mundial".

Alertado por la idea de que nuestra capital carecía de una mirada de desarrollo estratégico, ya caminados algunos años del siglo XXI -que se estimaba sería el tiempo de globalización e internacionalización-, Trivelli lanzó la idea de convertir a la Región Metropolitana en un centro de innovación y actividad económica.

"Comparada con otras capitales del mundo, Santiago tiene muy buenos atributos en medio ambiente, seguridad, infraestructura, condiciones sociales, educación, cultura y economía".

Partiendo de esta base, Trivelli ha perseguido transformar estas condiciones en actividad económica, a la vez de crecer de manera innovadora.

"Yo asumí el cargo de Intendente con la idea de que la ciudad es una tremenda oportunidad para hacer innovación política y eso es lo que he estado haciendo", concluye.