

Revista  
**CONTABILIDAD  
&  
SISTEMAS**

**Volumen XXVI**

II Semestre 2024

Una publicación del Departamento  
de Control de Gestión y Sistemas  
de Información.

ISSN: 0718-1434



# Celebrando los 35 años de Ingeniería en Información y Control de Gestión

**En esta edición:** Entrevista a María Paulina Zunino, fundadora de la carrera IICG • Opiniones de nuestros académicos IICG • Mirada de nuestros egresados IICG • Ganadores Concurso de Casos 2024 • El Modelo 3xD

Domina el área de control de gestión con conocimientos en modelos estratégicos, procesos y finanzas

# MAGÍSTER EN CONTROL DE GESTIÓN



Acreditado  
**7 AÑOS**  
Hasta Agosto  
2026



**INICIO: MARZO 2025**



#### CLASES

Viernes de 16:30 a 21:30 h  
Sábado de 9:00 a 14:00 h



#### DURACIÓN

5 semestres



#### LUGAR

Avda. Nueva Los Leones 0222, Providencia



#### VALOR

485 UF

Arancel de postulación: \$100.000 CLP  
Matrícula Universidad de Chile: \$185.300 CLP



Opción de viajes internacionales y experiencias globales

## MÁS INFORMACIÓN

**Teléfono:** (562) 2 977 2172

**Mail:** [contacto@fen.postgradouchile.cl](mailto:contacto@fen.postgradouchile.cl)



4

**Editorial****Christian A. Cancino del Castillo**  
*Director Revista Contabilidad y Sistemas.*

7

**Palabras del Director del DCS****Ariel La Paz Lillo**  
*Director Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.*

9

**Entrevista****María Paulina Zunino**  
*Primera mujer en dirigir la carrera de Contador Auditor en la Universidad de Chile  
Una de las fundadoras de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión en el año 1989.*

12

**Opiniones****Reflexiones de profesores FEN: Desafíos y oportunidades para Ingeniería en Información y Control de Gestión****Alicia Núñez**  
*Directora del magíster Full Time en Control de Gestión de la U. de Chile.***Claudio Bonilla**  
*Profesor titular de la FEN, U. de Chile.***Harold López**  
*Académico experto en Finanzas de la U. de Chile.***Sigifredo Laengle**  
*Profesor Asociado de la U. de Chile, experto en BPM.***Jaime Miranda**  
*Director de la Escuela de Pregrado ESIA, U. de Chile.***Gustavo Zurita**  
*Director del CGIN, Centro de Gestión de Información para los Negocios, U. de Chile.***Verónica Fuentes**  
*Profesora Asistente de la FEN U. de Chile.*

21

**Opiniones****En qué están nuestros egresados y egresadas****Claudia Magnere G**  
*Compute GTM and Solution Manager, Latin America and Southern Europe.***Felipe Siñuela**  
*Principal Financial Planning & Analysis, BHP.***Hernán Fredes**  
*Gerente de Administración y Finanzas, Planta Recuperadora de Metales.***Julio Silva Castro**  
*Subgerente Desarrollo Crédito TI, Hites.***Mabel Pino**  
*Principal Financial Planning & Analysis, BHP.***Belén Guede**  
*Estudiante, maestría en Políticas de Ciencia y Tecnología, Universidad de Sussex.***Catalina Pinto**  
*Analista Senior Customer Experience, Ripley.***Eric González**  
*Profesor Asistente de práctica profesional, Departamento de Economía, Oklahoma State University.*

30

**Caso Ganador****Compañía Minera Los Andes S.A. Caso de Estudio en Control de Gestión****Nibaldo Areyuna**  
*Gerente de Administración y Finanzas, profesor universitario experto en Planificación y Control de Gestión, magíster en Administración de Empresas y profesor Universitario en temas Control de Gestión.***Rolando Urrutia**  
*Controller, Gerente de Finanzas y experto en Control de Gestión, magíster en Control de Gestión y profesor universitario en temas de Sistemas de Control Organizacional.*

39

**Caso Ganador****Caso Fundación Ferrosa: innovación en marketing para ofrecer productos sostenibles****Rosa Guimaray**  
*Profesor Universitario, Pontificia Universidad Católica del Perú.***Julie Contreras**  
*Asistente de investigación y pre docente de la Pontificia Universidad Católica del Perú.*

52

**Caso Ganador****Cómo la llegada de la Inteligencia Artificial puede afectar a la estrategia de una institución educacional****Martín Guajardo Espina**  
*Estudiante de Ingeniería en Información y Control de Gestión, Universidad de Chile.*

62

**Volver a lo Básico****EL Modelo 3xD**  
**Aldo Caprile Rojas** Instructor Adjunto, Facultad Economía y Negocios, Universidad de Chile.**Antonio Fariás Landabur**  
*Profesor Asociado, Docente Facultad Economía y Negocios, Universidad de Chile.***Christian Cancino del Castillo**  
*Profesor Asociado, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.***Representante Legal****José de Gregorio**, Ph.D. en Economía, Massachusetts Institute of Technology (MIT). Decano Facultad de Economía y Negocios. Universidad de Chile.**Director Responsable****Christian Cancino del Castillo**, Doctor en Economía y Empresas, Universidad Autónoma de Madrid. Profesor Asociado, Universidad de Chile.**Comité Editorial****Doctor Jaime Miranda Pino**, Universidad de Chile; PhD **Verónica Fuentes**, Universidad de Chile; PhD **Claudio Bonilla**, Universidad de Chile; Ms. **Esteban Olivares**, Universidad de Chile.**Coordinador****Siomar Pérez Barra**, Universidad de Chile.**Comité Científico****Doctor Alejandro Cataldo Cataldo**, Universidad de Talca, Chile; Ph.D. **Freddy Coronado Martínez**, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile; Doctor **José Guimón de Ros**, Universidad Autónoma de Madrid, España; Doctor **Julio Hernández**, Universidad de Piura, Perú; Ph.D. **Ariel La Paz**, Universidad de Chile, Chile; Doctor **Sigifredo Laengle**, Universidad de Chile, Chile; Doctor **Darío Milesi**, Universidad Nacional del General Sarmiento, Argentina; Doctora **Liliana Neriz Jara**, Universidad de Chile, Chile; Ph.D. **Alicia Núñez Mondaca**, Universidad de Chile, Chile; Doctor **Juan Carlos Salazar Elena**, Universidad Autónoma de Madrid, España.**Equipo de Apoyo Revista****Marcela López**, Relacionadora Pública DCS, Universidad de Chile; **José Moya**, Jefe de TI e Inteligencia de Clientes DCS, Universidad de Chile; **Sandra Vacca**, Coordinadora de Comunicaciones.**La Revista Contabilidad y Sistemas es editada por el Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. La Revista es de publicación semestral y su objetivo es divulgar artículos académicos y profesionales en las áreas de interés del Departamento, esto es Sistemas de Información, Contabilidad, Control de Gestión, Auditoría y Tributación. La publicación de la revista fue autorizada por la Universidad de Chile por Decreto Exento N° 0043027 de 16 de noviembre de 2004 y por Decreto Exento N° 0014798 de 28 de abril de 2015.****Portada**

Fotografía de Freepik.

**Diseño y Diagramación**

Rodolfo Valenzuela.



# Editorial

Revista  
**CONTABILIDAD  
&  
SISTEMAS**

La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión se originó en la Universidad de Chile en respuesta a los cambios radicales que experimentaban las empresas en la década de 1980. A medida que la tecnología se volvía más compleja y los mercados se expandían, surgió la necesidad de formar profesionales que combinaran conocimientos de gestión empresarial con habilidades técnicas en informática y sistemas de información.

**Christian A. Cancino del Castillo**  
Director Revista Contabilidad y Sistemas.

En 1981, la Universidad implementó nuevas disposiciones para los estudios de pregrado, alineándose con esta creciente demanda. Así, el 16 de marzo de 1989, bajo el liderazgo del Decano Óscar Johansen Bertoglio, se estableció formalmente la carrera. Su diseño buscaba preparar a los estudiantes para analizar e interpretar datos, lo que les permitiría tomar decisiones informadas; diseñar e implementar sistemas de información para optimizar la gestión empresarial; y gestionar el cambio, equipándolos con herramientas para liderar transformaciones organizacionales.

Desde su creación, la carrera ha gozado de gran éxito, con graduados altamente solicitados, tanto en el país como en el extranjero. Actualmente, Ingeniería en Información y Control de Gestión es una carrera muy demandada en Chile, lo que ha llevado a diversas universidades a ofrecer programas en este ámbito. Los profesionales formados en esta disciplina son cruciales para el éxito empresarial en un entorno digital en constante evolución y en la transición hacia la Transformación Digital.

El presente número 26 de nuestra revista Contabilidad y Sistemas no solo presenta artículos y análisis relevantes sobre estas materias y su evolución, sino que también conmemora un hito importante: nuestro 35º aniversario. Para ello, hemos dividido su presentación en cuatro secciones. Una primera sección presenta una entrevista a la profesora María Paulina Zunino, profesional ícono de la carrera en Chile, quien nos da su opinión del desarrollo de la carrera, desde su establecimiento hasta hoy.

Una segunda sección, reúne dos documentos con opiniones relacionadas al desarrollo de las disciplinas de Control de Gestión y los Sistemas de Información, y sus herramientas. En el primero de ellos un grupo de profesores del Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información (DCS) responden brevemente a preguntas de las disciplinas asociadas, entregando una mirada de las herramientas de interés. Luego, un segundo documento presenta a egresados que mantienen un vínculo cercano con la Universidad de Chile, y nos comentan cómo ha impactado la carrera en sus vidas, luego de haberla estudiado..

Una tercera sección muestra los casos ganadores del 8vo Concurso de Casos en Control de Gestión 2024, el cual fue organizado por la Universidad de Chile en conjunto con la Pontificia Universidad Católica del Perú. Felicitamos a los ganadores del mismo, entre ellos se encuentran: Rolando Urrutia, Nibaldo Areyuna, Rosa Guimaray, Julie Contreras y Martín Guajardo. Asimismo, agradecemos el patrocinio y apoyo constante del Global Chartered Controller Institute, institución internacional en la formación de Control de Gestión - Controllers, dirigida por Jorge Pamies.

La última sección de este nuevo número de la Revista Contabilidad y Sistemas trae consigo el clásico "Volver a lo Básico". En esta sección, se presenta el artículo El Modelo 3xD: Control de Gestión, preparado por los miembros del Centro de Control de Gestión ([www.managementcontrol.cl](http://www.managementcontrol.cl)) Aldo Caprile, Antonio Farías y Christian Cancino, modelo que aporta una visión actualizada de lo que el DCS entiende que son las herramientas y disciplinas que deben ser analizadas en Control de Gestión.

Les queremos recordar que pueden encontrar todas las ediciones de la revista en nuestro sitio web [www.contabilidadysistemas.cl](http://www.contabilidadysistemas.cl)

Como en cada número, agradecemos a todos los lectores de nuestra revista. Muchas gracias por recomendar la lectura de artículos, opiniones y casos a sus estudiantes. Son muchos los agradecimientos recibidos en LinkedIn y otras redes, por lo que estamos felices por la difusión de los números de nuestra revista.

Quiero agradecer también a todos quienes colaboran con este proyecto: Diseñadores, evaluadores de contenido, equipo de Administración y Finanzas, equipo periodístico y de coordinación. Cada número de la revista, es posible realizarlo, gracias a su esfuerzo.

A nuestros lectores, les recordamos que nos escriban ([cancino@fen.uchile.cl](mailto:cancino@fen.uchile.cl)) y comenten cualquier información o dato de interés que deseen.

Saludos afectuosos. 



**IMPULSA TU FUTURO  
CON LA CALIDAD UCHILE**

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

**HYFLEX EN VIVO ONLINE**

Tributación

Control de Gestión

Business Analytics

Contabilidad y Auditoría

Gestión de Operaciones y Procesos

Sistemas y Tecnologías de Información

Gestión en Educación



**Ex alumnos FEN UChile, pueden optar a beca hasta el 25% de descuento.**

**Contáctanos:**

+56 2 2978 3565

[contacto@uejecutivos.cl](mailto:contacto@uejecutivos.cl)

**Síguenos en nuestras Redes Sociales:**

[in](#) UEjecutivos FEN U. de Chile [ig](#) uejecutivos

[X](#) @uejecutivos [f](#) /UEjecutivos



# Director del DCS

## Ariel La Paz Lillo

Director Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

En esta breve nota, quiero representar a mis colegas en sus dominios académicos y profesionales, para expresar la satisfacción, el desafío y las oportunidades que la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha traído a nuestras propias instituciones, desarrollo profesional y a nuestras vidas.


En primer lugar, nuestro Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información, es en sí mismo una excelente muestra de la inter y multidisciplinariedad, que representan las áreas contenidas en la carrera, donde colaboran académicos muy activos en sus áreas de investigación, comprendiendo las especialidades de contabilidad financiera y de gestión, auditoría, finanzas, impuestos, diseño y evaluación de procesos de negocio, computación, tecnologías y sistemas de información, estadística, analítica de negocios, planificación y control estratégico, y aplicaciones de todo lo anterior en campos específicos, tales como gestión de instituciones de salud, educación, mercados financieros, e industrias tecnológicas y tradicionales. Esta diversidad de áreas no sólo se refleja en una interesante productividad científica, sino que, a la vez, se traduce en la formulación de programas académicos de pre y postgrado, y de especializaciones profesionales, que llevan al mercado laboral las actualizaciones relevantes y contemporáneas, en respuesta a las necesidades de la realidad empresarial.

Los académicos del DCS, así como la gran red de colaboradores y socios clave, vibran con las oportunidades que la presente era de grandes transformaciones digitales ofrece. Los desafíos para el desarrollo de investigación relevante son prácticamente los mismos que enfrentan las empresas y las personas: cómo integrar y explotar las nuevas tecnologías en ambientes empresariales que cambian y se adaptan a la hiper competitividad. En ello, las aplicaciones son infinitas. Los impactos sobre las personas siguen ocurriendo y sorprendiendo, y las oportunidades profesionales no

tienen límites. Exploramos estos efectos en nuestras salas, nuestros artículos científicos y en eventos profesionales que realizamos, tales como el CIO Summit, Analytics Day y Controller Summit.

Desde una mirada profesional, la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha logrado posicionarse en un mercado laboral cada día más exigente. Las características distintivas de sus egresados en la mirada estratégica e integrativa de la información y sus efectos son muy valorados en todas las industrias, donde la toma de decisiones complejas se apoya en el análisis e interpretación de los datos. Justamente esta fue la visión pionera que creó la carrera hace 35 años, pero es, a la vez, lo que asegura su proyección en las siguientes décadas.

Finalmente, desde una mirada muy humana, he tenido el honor de trabajar con hombres y mujeres apasionados por la solución de problemas empresariales y sociales. Aunque muchos, entre los que me incluyo, entraron a estudiar una carrera poco conocida y con trayectorias inciertas, las conversaciones personales con egresados, académicos y profesionales de la información y control de gestión, han sido siempre satisfactorias en cuanto a los logros personales, la valoración que el medio hace de su trabajo, y de las perspectivas para integrarse en equipos de trabajo internacionales y diversos. Se definen a sí mismos como interlocutores y traductores capaces de interpretar requerimientos y oportunidades de usuarios de prácticamente todas las áreas de una organización, y esto, además de sus habilidades técnicas específicas por cada dominio, es reconocido como una habilidad clave, que los distingue de otros profesionales.

Ya pasaron 35 años, y nos emociona pensar en las próximas décadas. 





## Entrevista

### María Paulina Zunino

Primera mujer en dirigir la carrera de Contador Auditor en la Universidad de Chile  
Una de las fundadoras de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión en el año 1989.

# “La carrera ha ganado prestigio y hoy es reconocida como una de las más relevantes en el ámbito de la gestión y las tecnologías de la información en Chile”

En esta entrevista, la docente con más de cuarenta años de experiencia reflexiona sobre la creación de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión. A lo largo de su trayectoria, ha sido testigo de las barreras y desafíos que enfrentó esta nueva disciplina, así como de su evolución a lo largo del tiempo.

#### Profesora Zunino, ¿de dónde vino la necesidad de crear la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión (IICG) en la Universidad de Chile hace 35 años?

R- La necesidad de crear la carrera de IICG surgió de la creciente demanda del mercado por profesionales capaces de manejar y analizar grandes volúmenes de información para la toma de decisiones estratégicas. En los años 80, el entorno empresarial chileno estaba experimentando una rápida evolución tecnológica y organizacional. Las empresas requerían especialistas que no solo entendieran los aspectos técnicos de la gestión de información, sino que también tuvieran una sólida formación en control de gestión para optimizar procesos y recursos. Fue así como identificamos la oportunidad de formar un nuevo tipo de ingeniero, que integrara estos conocimientos y habilidades.

#### ¿Cuáles fueron las principales barreras y desafíos en la implementación de esta carrera

R- Implementar la carrera de IICG no fue sencillo. En primer lugar, nos enfrentamos a la resistencia al cambio dentro de la misma universidad. Algunos académicos y facultades eran escépticos sobre la necesidad de una nueva carrera interdisciplinaria. Además, tuvimos que diseñar un currículum innovador que integrara áreas tradicionalmente separadas, como la ingeniería, la administración y las tecnologías de la información. Otro desafío importante fue reclutar a un equipo docente con la experiencia y visión necesarias para impartir estos conocimientos integrados. Finalmente, lograr el reconocimiento y la aceptación de esta nueva carrera en el mercado laboral también fue una barrera significativa en los primeros años.


### ¿Cuál ha sido, a su juicio, la evolución de la carrera en el mercado nacional?

**R-** La evolución de la carrera ha sido notable. Inicialmente, hubo un período de adaptación en el que tanto los empleadores como los estudiantes comenzaron a comprender el valor de este nuevo perfil profesional. Con el tiempo, los ingenieros en información y control de gestión han demostrado su capacidad para generar un impacto significativo en diversas industrias. Han ocupado roles clave en la transformación digital de empresas y en la implementación de sistemas de control de gestión eficientes. La carrera ha ganado prestigio y hoy es reconocida como una de las más relevantes en el ámbito de la gestión y las tecnologías de la información en Chile.

### ¿Cuál ha sido la evaluación por parte del mercado de los egresados de IICG?

**R-** La evaluación por parte del mercado de nuestros egresados ha sido muy positiva. Los ingenieros en información y control de gestión son valorados por su capacidad de integrar conocimientos técnicos y gerenciales, lo que les permite abordar problemas complejos con una perspectiva holística. Las empresas destacan su habilidad para implementar sistemas de información robustos y para optimizar procesos organizacionales. Además, su formación en análisis de datos y control de gestión los convierte en profesionales esenciales para la toma de decisiones estratégicas. Los egresados han demostrado ser altamente adaptables y capaces de liderar proyectos de innovación y mejora continua.

### ¿Qué desafíos ve para el futuro de la carrera y de este profesional?

**R-** Los desafíos para el futuro de la carrera y de los profesionales de IICG son variados. Uno de los principales retos será mantenerse al día con los rápidos avances tecnológicos y su aplicación en la gestión empresarial. La formación continua será clave para que nuestros egresados sigan siendo relevantes en un mercado en constante evolución. Además, es crucial seguir fortaleciendo las habilidades blandas, como la comunicación y el liderazgo, que son esenciales para la gestión del cambio en las organizaciones. Otro desafío importante será la integración de conceptos de sostenibilidad y responsabilidad social en la malla curricular, para formar profesionales que contribuyan al desarrollo sostenible de las empresas y la sociedad. Por último, la carrera deberá seguir adaptándose a las nuevas demandas del mercado, incorporando temas emergentes como la inteligencia artificial, el big data y la ciberseguridad. 

**“Uno de los principales retos (de los Ingenieros en Información y Control de Gestión) será mantenerse al día con los rápidos avances tecnológicos y su aplicación en la gestión empresarial.”**



# Felices 35 años

Ingenieras e Ingenieros en Información y  
Control de Gestión de la

**FEN UCHILE**

# Reflexiones de profesores FEN: Desafíos y oportunidades para Ingeniería en Información y Control de Gestión

**En conmemoración de los 35 años de la carrera, que fue pionera en su campo en el país, consultamos a sus académicos sobre cómo las disciplinas de Finanzas, Gestión de Riesgos, Procesos de Negocios, Sistemas de Información y Business Analytics contribuyen al campo del Control de Gestión. Asimismo, ahondan en los retos actuales y futuros, las tendencias emergentes y cómo se están adaptando para preparar a los profesionales del mañana.**



**Alicia Núñez**

Directora del magíster  
Full Time en Control de  
Gestión de la U. de Chile.

Los presupuestos han sido, durante mucho tiempo, una herramienta fundamental para el Control de Gestión. Sin embargo, en los últimos años han surgido enfoques alternativos, incluyendo las previsiones continuas o denominados Rolling Forecast, que, incluso, avanzan más allá del presupuesto.

Estos enfoques buscan responder a debilidades como el elevado tiempo y los costos asociados a su elaboración, así como los efectos de sofocamiento para la innovación o su vigencia en un entorno competitivo y en constante cambio. Por lo tanto, migrar a estos nuevos sistemas, no es trivial; implica establecer reglas claras de acción dentro de la organización, ante la ausencia de presupuestos tradicionales, así como redefinir los patrones de interacción entre los miembros de la organización, tomando decisiones en base a hechos más actualizados.

**En el actual contexto, ¿cómo se deben preparar las organizaciones para una migración de una presupuestación tradicional a las nuevas tendencias presupuestarias?**

**R-** Los Rolling Forecasts son proyecciones financieras continuas que son utilizadas en la presupuestación empresarial, y se actualizan regularmente (mensualmente o trimestralmente), para extender el horizonte de planificación. A diferencia de los presupuestos anuales fijos, los Rolling Forecasts se ajustan dinámicamente a los cambios del entorno y las operaciones de la empresa.

Sus beneficios incluyen mayor flexibilidad, adaptabilidad a cambios del mercado, y toma de decisiones informada y que se ejecutan de manera ágil, permitiendo a las empresas mantener una visión financiera precisa y alineada con sus objetivos estratégicos.



**Claudio Bonilla**  
Profesor titular de la FEN,  
U. de Chile.

El Control Financiero es un proceso de monitoreo y gestión de los recursos financieros de una organización, para garantizar que se utilicen de manera eficiente y efectiva. Implica la planificación, análisis, seguimiento y evaluación de todas las actividades financieras, como ingresos, gastos, inversiones y flujos de efectivo, con el fin de mantener la estabilidad económica de la organización y asegurar el cumplimiento de los objetivos financieros a corto y largo plazo.

### ¿Cuáles son los mayores desafíos y oportunidades que enfrenta la carrera de IICG en la actualidad, y cómo se actualizan sus contenidos para enfrentarlos?

**R-** En el panorama actual de la IICG, nos enfrentamos a desafíos y oportunidades sin precedentes. En cuanto a Control Financiero, la volatilidad del mercado y la creciente complejidad de los instrumentos financieros nos exigen una comprensión más profunda y el uso de herramientas de análisis más sofisticadas. Estratégicamente, la transformación digital y la globalización están redefiniendo los modelos de negocio a un ritmo vertiginoso.

Sin embargo, estas mismas disrupciones abren puertas fascinantes. La inteligencia artificial y el machine learning nos permiten procesar vastos volúmenes de datos financieros, identificando patrones y oportunidades que antes eran invisibles. En lo estratégico, el auge de la economía digital crea nuevos nichos y modelos de negocio que demandan nuestras habilidades.

Nuestra carrera está evolucionando para enfrentar estos retos. Estamos integrando cursos avanzados en analytics, blockchain y ciberseguridad. Además, fortalecemos las habilidades blandas como la adaptabilidad y el pensamiento crítico. Colaboramos más estrechamente con la industria para asegurar que nuestros graduados no solo entiendan la teoría, sino que puedan aplicarla en escenarios del mundo real.



**Harold López**  
Académico experto en  
Finanzas de la U. de Chile.

Los riesgos físicos tratan de los efectos directos del cambio climático en las operaciones y finanzas de las empresas, como por ejemplo sequías prolongadas e inundaciones repentinas. Los riesgos de transición tienen que ver con cómo el regulador incentiva o castiga actividades relacionadas con el cambio climático, para la transición a una economía baja en carbono.

### **¿Cómo los cambios regulatorios en el mundo financiero pueden afectar los desempeños del IICG y para qué debe estar preparado?**

**R-** El cambio más drástico que veo desde los reguladores de los mercados financieros tiene que ver con apartarse de una mirada centrada en las cifras expresadas en unidades monetarias hacia los accionistas, a una visión de identificación de riesgos multi-stakeholders.

En todo el mundo los reguladores han hecho notables esfuerzos para incorporar información de sostenibilidad en el alcance de su supervisión, apoyados por la estandarización de indicadores al respecto que avanza día a día. Por ejemplo, en temas de cambio climático se habla de riesgos físicos y riesgos de transición. Se puede hacer una analogía para otras dimensiones de sostenibilidad, donde la regulación –si bien es incipiente– cada vez requiere un esfuerzo mayor para las compañías, ante lo cual el IICG debe estar atento y anticiparse.



**Sigifredo Laengle**

Profesor Asociado de la U.  
de Chile, experto en BPM.

El process mining es una técnica de análisis de datos que examina los registros de eventos generados por los sistemas de información de una organización. Utiliza algoritmos para descubrir, monitorear y mejorar los procesos reales. A diferencia de los métodos tradicionales de modelado de procesos, el process mining se basa en datos reales para crear modelos precisos de cómo funcionan los procesos en la práctica. Permite identificar cuellos de botella, desviaciones y oportunidades de mejora. Es especialmente útil en organizaciones complejas donde los procesos pueden ser difíciles de mapear manualmente, ofreciendo una visión objetiva y basada en datos del flujo de trabajo real.

### **¿Cómo ha evolucionado el rol de los ingenieros en información y control de gestión en la optimización y automatización de los procesos organizacionales, y cuáles son las principales tendencias en este ámbito?**

R- El rol de los ingenieros en información y control de gestión ha sido fundamental en la innovación y transformación tecnológica de las organizaciones. Nuestros ingenieros están preparados para comprender y organizar dos mundos aparentemente difíciles de ver como conjunto: el tecnológico y el organizacional.

Los avances de metodológicos y técnicos de la disciplina de gestión de procesos han sido enormes para tratar esta combinación. Sólo por mencionar tres grandes impulsos: (1) aumento de las capacidades para vincular la especificación de sistemas con la automatización (Business Process Modeling and Optimization); (2) creciente uso de tecnologías "minimal or zero-code" (Business Process Automation and Robot Process Automation); y (3) potentes habilidades de análisis post-execution de técnicas de data analysis como process mining.





**Jaime Miranda**  
Director de la Escuela de  
Pregrado ESIA, U. de Chile.

Actualmente, el Business Analytics (BA) está transformando nuestra profesión de formas que nunca imaginamos. Los profesionales de nuestra área no solo son capaces de transformar la cultura empresarial hacia un enfoque “Data Driven”, sino que también lideran equipos multidisciplinarios para que “las cosas sucedan”. En mi opinión, con el BA, los profesionales de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión pueden crear puentes entre las fuentes de datos, la tecnología y el negocio. Hoy en día, estamos descubriendo oportunidades de negocio que hace algunos años ni siquiera sabíamos que existían.

### ¿Cuáles son los principales desafíos y oportunidades que representa el uso de Business Analytics para abordar problemas complejos en Ingeniería en Información y Control de Gestión?

**R-** El Business Analytics (BA) permite resolver problemas complejos de toma de decisiones en diversas empresas y organizaciones, utilizando información estructurada y no estructurada.

Transformar datos en información útil es como tener un superpoder, pero uno que trae consigo una serie de desafíos. Uno de ellos tiene que ver con generar valor a partir del uso y explotación de los datos de una compañía. Con frecuencia, integrar datos provenientes de múltiples fuentes y con diferentes estructuras es una tarea titánica. Es como tratar de armar un rompecabezas, cuyas piezas provienen de cajas distintas y tienen tamaños variados.

La innovación y la creatividad son claves, al igual que la capacidad para gestionar el cambio en la organización. Los beneficios del BA para las empresas son sustanciales. En la práctica, el BA permite tomar decisiones más precisas, basadas en datos reales, y validar —o descartar— el juicio experto y las “corazonadas”. Con la analítica predictiva, podemos identificar patrones complejos como fraudes en tarjetas de crédito, predecir la fuga de clientes de un banco, o determinar si un cliente pagará o no su crédito. Esto nos da la capacidad de construir verdaderas bolas de cristal para predecir eventos futuros, reduciendo la incertidumbre y el riesgo en el vertiginoso mundo de los negocios.

Si consideramos los enfoques de analítica prescriptiva, basados en la investigación operativa, podemos tomar decisiones de manera óptima y rápida, lo que impacta positivamente en las empresas, al hacer que sus procesos funcionen como máquinas bien engrasadas. Lo más emocionante es que hoy en día podemos abordar problemas que antes parecían imposibles de resolver por su tamaño, gracias a estas nuevas tecnologías.



**Gustavo Zurita**

Director del CGIN, Centro de Gestión de Información para los Negocios, U. de Chile.

La integración de tecnologías emergentes está transformando la gestión empresarial. Un ejemplo clave es el uso de Inteligencia Artificial (IA) en la atención al cliente, donde los chatbots y asistentes virtuales están automatizando interacciones básicas y mejorando la eficiencia al resolver consultas en tiempo real. Otro ejemplo es el Internet de las Cosas (IoT), que está revolucionando la gestión de inventarios en retail y logística, permitiendo el monitoreo en tiempo real de existencias, condiciones ambientales y ubicación de productos. Además, blockchain está siendo adoptado en industrias como la alimentaria y farmacéutica, para mejorar la trazabilidad y la seguridad, asegurando que cada paso de la cadena de suministro sea transparente e inmutable.

**En este contexto, desde la perspectiva de los educadores, ¿cómo se puede equilibrar la enseñanza de conceptos teóricos fundamentales con la necesidad de habilidades prácticas, tecnológicas y éticas que demanda el mercado laboral actual?**

**R-** En la actualidad, los desafíos educativos abarcan desde la integración de tecnologías emergentes hasta la preparación de estudiantes, para un mercado laboral dinámico y éticamente responsable.

Como académico en temas de negocios, con ecosistemas de negocios digitales, transformación digital, innovación y bases de datos, veo una oportunidad única en el Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información, para abordar estos retos. Nuestra carrera de IICG se destaca, entre otros temas, por la enseñanza de programas educativos que incorporan tecnologías de vanguardia y enfoques prácticos, junto con una formación holística que considera varios aspectos de responsabilidad social empresarial y ética.

Preparar a los estudiantes para liderar la transformación digital en sus futuras organizaciones requiere no solo habilidades técnicas, sino también una comprensión profunda de aspectos culturales, sociales y éticos en la toma de decisiones y en el uso de la tecnología, asegurando que sus acciones beneficien tanto a las organizaciones como a la sociedad en general.



**Verónica Fuentes**  
Profesora Asistente de la  
FEN U. de Chile.

En la actualidad, el uso de métodos de cálculo de costos que respondan a las necesidades de información de las organizaciones, en función de sus particularidades (tales como la diversidad de productos, estructura organizacional, objetivos estratégicos, entre otros), es el enfoque que adoptan las organizaciones exitosas. Esto se traduce en la combinación de diversos métodos que, en conjunto, permiten adaptarse a las necesidades de la organización. Uno de los métodos que suelen incluir las empresas es el Costeo Basado en Actividades (Activity-Based Costing, ABC), un enfoque que asigna costos a productos o servicios según las actividades que los generan. En lugar de distribuir los costos generales de manera uniforme, el ABC identifica cada actividad clave dentro de la organización y calcula su costo específico, el cual luego se asigna a los productos o servicios que consumen esas actividades. Este enfoque permite una comprensión más precisa de los costos, ayudando a mejorar la toma de decisiones y la eficiencia en la gestión de recursos.

### ¿Cómo se relacionan la planificación, presupuestación y los costos en organizaciones complejas?

La planificación financiera, junto con un riguroso control de costos, es esencial en el Control de Gestión, sobre todo en instituciones complejas como las de salud. En estos contextos, donde los recursos son limitados y la demanda fluctúa, gestionar los costos de manera eficiente se convierte en una prioridad para garantizar tanto la sostenibilidad como la calidad en la atención.

Los enfoques de control de costos han evolucionado significativamente, especialmente ante la necesidad de adaptarse a entornos cambiantes. Herramientas como el Activity-Based Costing (ABC) o la metodología de Rolling Forecast son cada vez más populares en las instituciones de salud, ya que permiten no solo prever gastos, sino también ajustar y reasignar recursos de manera flexible y precisa. Estos enfoques ayudan a identificar los costos específicos de cada actividad y servicio, lo que es crucial para tomar decisiones basadas en datos y mejorar la eficiencia.

### ¿Y cómo hacemos para implementar buenas acciones de control en este tipo de organizaciones?

Para que una organización de salud implemente un control de costos efectivo y flexible, primero es clave desarrollar una cultura de análisis y seguimiento de costos a nivel de cada proceso. Esto permite detectar oportunidades de ahorro y reducir gastos innecesarios sin comprometer la calidad. Además, es fundamental contar con sistemas de información robustos que puedan captar y analizar los datos de costos en tiempo real. Estos sistemas permiten ajustar los costos según las necesidades y cambios del entorno, logrando una mayor precisión en las decisiones de gestión.

### Como en cualquier organización, en salud parece ser clave que directores/as tengan preocupación por el control de gestión ...

El rol del liderazgo es central en la definición de lineamientos claros de control de costos y en la comunicación de objetivos estratégicos de ahorro y eficiencia. Esta visión permite que las instituciones de salud, y otras organizaciones complejas, mantengan un control de sus costos mientras se adaptan a los desafíos y demandas del entorno, promoviendo una gestión financiera sólida que responde tanto a la sostenibilidad como a la necesidad de innovación en sus servicios.



Panel de conversación Analytics Day, Gobernanza de Datos: Claves para el Éxito Empresarial.



Panel de conversación CIO Summit, Cómo capacitar al talento para realizar los beneficios de la IA Generativa.



Cristián Pino, periodista, presentador de los eventos, y Guillermo Durán, Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA).



Alba Carderil, profesora investigadora visitante; Alicia Núñez, académica FEN y Christian Cancino, miembro del comité organizador Controller Summit.



Sebastián Maldonado, académico FEN; Jaime Miranda, director ESIA de la FEN; Jerko Juretic, comité organizador Analytics Day; y Rafael Mattje, Head of Solutions Architecture, South of Latin America, Amazon Web Services.



Ariel La Paz, director DCS y miembro del comité organizador del CIO Summit 2024.

## Con éxito culminaron el CIO Summit, Analytics Day y Controller Summit 2024, donde líderes y expertos en tecnología y gestión empresarial compartieron conocimientos y experiencias clave.

Entre el 26 y el 28 de noviembre, el Aula Magna de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile fue el epicentro en el que se reunieron expertos, líderes y profesionales de diversas industrias de Chile y la región en el ámbito de la tecnología, el análisis de datos, aplicación práctica de herramientas de gestión y la gestión empresarial, en el CIO Summit, Analytics Day y Controller Summit 2024.

Durante estos encuentros, organizados por el Departamento de Control de Gestión y Sistemas de

Información (DCS), cerca de 400 participantes disfrutaron de tres días cargados de inspiración y aprendizaje. Los asistentes pudieron compartir experiencias, ideas y conocimientos, lo que contribuyó al fortalecimiento de redes de colaboración y generó valiosos intercambios.

Estos exitosos eventos se repetirán en 2025, proporcionando conocimiento sobre herramientas de gestión avanzadas, ofreciendo nuevas oportunidades para el crecimiento profesional, y la adopción de tecnologías de vanguardia.



Antonio Fariás, académico FEN; Christian Cancino, Rodrigo Varela, profesor magíster en Control de Gestión; y Patricio Cofré, LATAM AI & Data Consulting Leader.



Mónica Stambuk, investigadora postdoctoral DCS y Sebastián Maldonado, académico FEN.



Orielle Rosell, SLEP Los Libertadores; Daniel Riquelme y Paola Álvarez, SLEP Los Libertadores.



Martin Lopatka, Ph.D., Managing Principal, AI Consulting, EPAM Systems, Inc.

# En qué están nuestros egresados y egresadas

**El presente artículo explora las trayectorias profesionales y personales de algunos egresados de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión, quienes reflexionan sobre sus aprendizajes y el impacto de la carrera en sus vidas laborales.**

**A través de sus experiencias, compartidas desde distintos contextos y roles, los egresados destacan las competencias adquiridas y su aplicabilidad en áreas tan diversas como la gestión financiera, la tecnología y las políticas públicas. Además, ofrecen valiosos consejos a los estudiantes actuales, subrayando la importancia de la ética, la formación continua y una visión global para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual.**



**Claudia Magnere G**

Compute GTM and Solution  
Manager, Latin America and  
Southern Europe.

Luego de egresar en 1996, comenzó su vida laboral en IBM por tres años, para, posteriormente, cambiarse a Compaq, y ejercer un rol de Finanzas. Luego, sería trasladada a Houston con el mismo rol, pero a nivel Latinoamericano, en donde estuvo durante tres años.

Retornó a Chile en 2002 con Hewlett Packard, empresa en la que se ha desempeñado en los últimos 25 años, bajo diversos roles. Actualmente, ejerce como Gerente del área de Cómputo con responsabilidad sobre el portafolio y Go to Market para la región LASER (Latin America y Sur de Europa).

Vive y trabaja desde su casa. Está casada con Yan Bravo, y tiene dos hijos: Juan Pablo y María José.

**1- La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años. ¿Qué recuerdos tiene de sus años universitarios?, ¿cómo cree que la carrera la preparó para los desafíos y oportunidades que le ha tocado enfrentar en el mundo laboral actual?**

**R-** Conservo excelentes recuerdos de la FEN y me enorgullece enormemente haber cursado mis estudios ahí. Desarrollé muy buenas amistades y tuve excelentes profesores, el ambiente universitario era muy bueno y la infraestructura tenía buen nivel. Considero que la carrera tiene una cobertura muy amplia, en términos de los roles a los cuales pueden aplicar los profesionales y esa es una tremenda ventaja en el campo laboral.

La formación que recibí en la universidad fue más allá de los conocimientos técnicos, abarcando el ámbito de la formación personal y ética, así como también la sólida construcción y desarrollo del criterio profesional. En lo personal, mi carrera ha ido fuertemente por el lado comercial y de negocio, para lo cual toda esa formación recibida de procesos, metodología y finanzas ha jugado un papel fundamental en el éxito y consolidación de la misma.

## 2- Si pudiera dar un consejo a los estudiantes actuales de Ingeniería en Información y Control de Gestión, ¿cuál sería? y ¿qué habilidades o conocimientos considera que son esenciales para triunfar en el mundo de los negocios actuales y en el futuro?

**R-** Mis consejos serían tres. El primero tiene que ver con sacar el mayor provecho de cada materia impartida, pues la malla de la carrera tiene una razón de ser. Cuando estaba en la universidad, decía: "Para que nos hacen estudiar esto, si nunca lo vamos a aplicar", pues bien, con el pasar de los años, uno se da cuenta que eso ayudó a desarrollar "x" capacidad y/o habilidad, que sin darte cuenta te llevó al nivel profesional que requerías.



**Felipe Siñuela**  
Principal Financial  
Planning & Analysis, BHP.

Egresado de la carrera en el año 2009, comenzó su carrera profesional en BHP, después de realizar una segunda práctica, donde se unió al equipo de Finanzas, para apoyar la implementación de SAP en el negocio de Cobre.

Desde el año 2018, trabaja en BHP en el área de Planificación Financiera en Melbourne, Australia. Desde ese lugar, ha vuelto a practicar tenis de una forma más competitiva, aprovechando los centros que forman parte del Abierto de Australia.

Está casado con Pauli, con quien tiene un pequeño de cinco años llamado Matías. Es oriundo de Santa Cruz y fanático del fútbol y el tenis.

## 1- La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años, ¿qué recuerdos tiene de sus años universitarios? y ¿cómo cree que la carrera lo preparó para los desafíos y oportunidades que ha enfrentado en el mundo laboral actual?

**R-** Guardo excelentes recuerdos de mi paso por la facultad: Los profesores emblemáticos como Paulina Zunino, Joseph Ramos, o

En segundo lugar, se debe aplicar lo aprendido. La mejor forma de aprender es enseñando, así que compartir con los compañeros en grupos de trabajo o discusiones, hacer ayudantías y prácticas, es de mucha utilidad, porque ahí te das cuenta de tus capacidades y también de tus oportunidades de mejora.

Por último, pero muy importante, es que el inglés es fundamental. Diría, incluso, vital para ejercer la mayoría de los roles en cualquier mercado y país.

Christian Cancino, que con su visión y forma de explicar los distintos temas te entregaban una motivación extra para seguir aprendiendo. También, la increíble infraestructura que teníamos para estudiar (biblioteca, salas de estudio y salas de computación) y practicar deportes.

Tengo la suerte de haber elegido un lugar donde tener una opinión diferente y explorar nuevas formas para encontrar soluciones, nunca fue una limitación, ayudándome a desarrollar habilidades que me han permitido desenvolverme en diferentes equipos de trabajo y tomar decisiones, como trabajar en el extranjero, sin mayores cuestionamientos.

## 2- ¿Cuál considera que ha sido el mayor cambio que ha experimentado el mundo de los negocios y de los sistemas de información desde que se graduó?, ¿cómo se ha adaptado a estos cambios y cómo crees que la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión lo preparó para enfrentarlos?

**R-** El mayor cambio para el mundo de los negocios ha sido la globalización y la disponibilidad de información para la toma de decisiones. Para un profesional hoy en día, es indispensable tener una visión global para entender las interrelaciones que existen entre diferentes problemas y así encontrar soluciones prácticas y escalables. Al mismo tiempo, la mayor disponibilidad de información en diferentes procesos ha permitido apoyar esta toma de decisiones con una base mucho más robusta.

La formación en la facultad me ha ayudado a enfrentar estos cambios, ya que siempre ha tenido un enfoque global, gracias a la diversidad que existe, tanto en los alumnos como en los profesores, fomentando ambientes de discusión bien diversos. Al mismo

tiempo, la capacidad analítica que se desarrolla en la carrera me ha permitido adaptarme y sacar provecho de la mayor disponibilidad de información, para apoyar la toma de decisiones en los diferentes equipos que he estado.

### **3- Si pudiera volver a la universidad, ¿qué consejo le daría a su "yo" de hace 35 años? y ¿qué habilidades o conocimientos**



**Hernán Fredes**  
Gerente de Administración  
y Finanzas, Planta  
Recuperadora de Metales.

Formó parte de la primera generación de la carrera. Comenzó trabajando en Control de Gestión en el año 1995, cuando pocas empresas contaban con el cargo formal de Control de Gestión. Inició su vida laboral en Lóreal, bajo el cargo de Control de Gestión de Negocio, que, posteriormente, desempeñaría en compañías tecnológicas como Ericsson, Hewlett Packard y Siemens.

Luego de trabajar siete años como Chief Finance Officer (CFO) de una empresa Japonesa de Automatización, actualmente es director financiero de un joint venture de Codelco con una fundición coreana, pionera en economía circular de metales preciosos, que provienen de las refinerías de Codelco.

### **1.- La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años, ¿cómo cree que lo preparó para los desafíos y oportunidades que ha enfrentado en el mundo laboral actual?**

**R-** Al principio, el elemento más importante de la carrera fue la formación recibida en la información financiero contable, para asegurar la credibilidad de los reportes de gestión. La carrera prepara para un buen desempeño con Business Controller.

En multinacionales líderes en el mercado, pude asumir el rol de Business Partner financiero, que apoya la toma de decisiones comerciales de la compañía. La formación recibida da soporte a la estrategia

### **adicionales crees que le habrían sido útiles en su trayectoria profesional?**

**R-** Ser aún más curioso, cuestionar lo que te enseñan para aprender de manera lógica y no subestimar los conocimientos contables (que siempre fueron un karma para mí).

comercial, para alinearla con el desempeño financiero, el control del flujo de caja, el cumplimiento presupuestario y la búsqueda de indicadores financieros, lo que permite contar con un diagnóstico financiero efectivo de la empresa, siempre basado en sistemas de información con información fidedigna y la revisión de la data.

Luego, la sólida formación en Control de Gestión entrega la mirada estratégica. He podido desempeñarme en roles gerenciales en multinacionales, en rubros de servicios, tecnológicos y productivos, gracias a que la carrera me preparó para tomar decisiones que agregan valor a las partes interesadas, tanto accionistas, clientes, proveedores, organismos fiscalizadores y comunidades.

### **2.- Si pudiera dar un consejo a los actuales estudiantes de Ingeniería en Información y Control de Gestión, ¿cuál sería?**

**R-** Que la carrera entrega la base, y es la formación continua la que nos guía en las actividades que estemos realizando. Es necesario tener siempre una mirada de largo plazo para formarse en donde queremos estar en los siguientes tres, cinco y 10 años. La formación académica no basta. La autocalificación en inteligencia artificial, innovación y sostenibilidad, con o sin certificaciones, aprender con emprendimientos, poder participar en agrupaciones de emprendedores, gremiales, de apoyo a comunidades o a pymes, también pueden entregar una valiosa experiencia.

Es fundamental ser conscientes que esta década es complicada, pues existe un mercado laboral estrecho, remuneraciones ajustadas, tasas de interés altas para endeudamiento, y baja productividad país. Por lo tanto, resulta necesario estudiar a fondo los temas de la universidad, aprender inglés y otro idioma, o estudiar en el extranjero, si tienen la oportunidad.

Otro elemento importante, es mantener la ética en la universidad y en los negocios. La honradez en el desempeño profesional será siempre el mayor capital. No existen los atajos para llegar al éxito, ya sea trabajando en la empresa o en las instituciones del estado, como emprendedor o ciudadano.



**Julio Silva Castro**

Subgerente Desarrollo  
Crédito TI, Hites.

Egresado en 2014, desarrolló sus primeros años de carrera en Entel y luego se trasladó al retail dirigiendo proyectos de tecnología en Hites. Estuvo a cargo del desarrollo de ecommerce migrando e implementado la nueva plataforma .com de la compañía y ahora dirige los proyectos de la Gerencia de Crédito, encabezando desde el área de TI, los desafíos que enfrenta la tarjeta Hites.

### **1.-La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años, ¿qué recuerdos tiene de sus años universitarios? y ¿cómo cree que la carrera lo preparó para los desafíos y oportunidades que ha enfrentado en el mundo laboral actual?**

De mis años universitarios, tengo prácticamente solo buenos recuerdos. Si bien fue todo un desafío poder ingresar y adaptarme a la universidad y a la carrera, fue una maravillosa experiencia. Desde los compañeros, pasando por los profesores, la infraestructura y el apoyo transversal, incluyendo las becas a las que pude optar internamente, fue una muy bonita experiencia con un gran apoyo docente y de la universidad misma. Hubo momentos difíciles, pero al final del día miras hacia atrás en retrospectiva y solo queda una gran experiencia educativa y bonitos recuerdos.

La preparación que entrega la carrera pasa por muchos ámbitos, ahora que pensaba en cómo responder esta pregunta, pasan varios recuerdos de momentos en el aula que conectan con experiencia laborales reales. Cosas que muchas veces di por sentadas, en el mundo laboral no son tan obvias, desde cómo preparar y exponer una presentación, por ejemplo, al manejo de herramientas de ofimática con nivel avanzado (MS Excel, MS Word), a otras aplicaciones más profundas, que tienen que ver con cómo diseñar un sistema de control que funcione y cómo adaptarse según las necesidades y desafíos de la organización en la que me estoy desarrollando. La adaptación, flexibilidad y sobre todo visión global, mirando como desde lo que haces o hace tu área termina impactando en eficiencia o mejores ingresos.

Desde mi vereda particular, que son los Sistemas de Información, área en la que me he desarrollado profesionalmente, pensaba en cómo describir el impacto de la formación de la carrera y cómo me ha ayudado en mi desarrollo. Miré el perfil de egreso (pequeña ayuda), para ver cómo ha evolucionado el perfil luego de prácticamente 10 años de egreso y me encontré con este párrafo que define increíblemente bien la labor que desarrollo hoy por hoy:

“En el área de Sistemas y Tecnologías de Información desarrollarás habilidades para conocer, dirigir y gestionar proyectos del área tecnológica, teniendo la mirada técnica y gerencial para generar un equilibrio”.

Ese párrafo es preciso y concreto y desde mi experiencia destaca conocer, dirigir y gestionar proyectos tecnológicos. Obviamente durante los años he tenido que ir perfeccionando habilidades más “duras” relacionadas con el área: arquitectura de software, frameworks de desarrollo, infraestructura y ciberseguridad por mencionar algunas. La formación de la carrera me ayudó muchísimo a poder incorporarme de buena forma al ámbito tecnológico y dejó un camino muy bien pavimentado para poder profundizar y desarrollarme de buena forma en el campo laboral, pero, sin duda, la última línea es la que destaca y da el paso para poder abrir caminos ejecutivos: *“...teniendo la mirada técnica y gerencial para generar un equilibrio”*. Ese equilibrio es el que permite unir el trabajo del detalle con el objetivo del negocio, y hacer clic para que el trabajo tenga sentido y un objetivo estratégico, así como permitir destacar y avanzar en el desarrollo profesional.

### **2- ¿Cuál considera que ha sido el mayor cambio que ha experimentado el mundo de los negocios y de los sistemas de información desde que se graduó?, ¿cómo se ha adaptado a estos cambios y cómo crees que la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión lo preparó para enfrentarlos?**

Este año cumplí 10 años de egresado y desde la tecnología han ocurrido muchísimos cambios. La transformación digital ha impactado muy positivamente en el ámbito de la eficiencia, pero es un desafío enorme para las empresas poder llevarlo a cabo desde la adopción e instalación misma, hasta la gestión del cambio de las personas que ven cómo su trabajo cambia por la tecnología. Esto hace que las organizaciones tengan que replantearse muchas cosas y no es un desafío sencillo.



La nube, big data y la inteligencia artificial son conceptos cada vez más comunes y que cada organización tendrá que enfrentar tarde o temprano, y si a esto le sumamos que el ecommerce creció con una aceleración tremenda en Chile producto de la pandemia y el desafío del teletrabajo, tenemos una suma de factores que hacen el panorama aún más interesante.

Desde la perspectiva personal y profesional, la adaptación y flexibilidad es clave. Pensar y afrontarse a estos desafíos de forma flexible es prácticamente la única forma, si te apasiona, aunque sea un poquito, la tecnología ayuda bastante, porque el bichito de seguir buscando y aprendiendo cosas nuevas te permite entender mejor lo que viene y luego ves cómo se ven reflejadas en tu trabajo y cómo el siguiente proyecto que llevará la nueva funcionalidad que ya está en boga en Google o Amazon, puede ser una ventaja. Recuerdo que en el ramo de Tecnología de Información dictado por el profesor Zurita nos llevaba un poco a eso, a estar al tanto de lo último de la tecnología.

Finalmente, la información es poder. Sumado a toda la formación integral de negocios y especializada en TI que me dio la carrera, algo que me marca hasta el día de hoy es estar informado. En mi casa, me dicen que siempre estoy pegado y un poco hiper-informado, pero entender cómo se mueve el mundo, e impactan, por ejemplo, las políticas públicas, cómo está la competencia y ciertos indicadores dan los mensajes de cómo se debe navegar por las aguas de la incertidumbre, siempre es clave. En ello, destaco una experiencia puntual con un profesor puntual, Giovanni Malatesta, quien nos hacía sufrir un poquito con preguntas directas al grano, tales como: ¿cuál fue la decisión del banco central respecto a la Banco Central y Tasa de Política Monetaria (TPM)? Y obviamente era una pregunta en la que sabías o no sabías. No habían medias tintas y para eso tenías que estar preparado. Eso me llevó a tener la costumbre de buscar, mirar y estar al tanto sobre información relevante para la toma de decisiones y, en mi caso, me da un complemento importante al poder encontrar el equilibrio, entre la mirada técnica y gerencial que me dio la carrera.



**Mabel Pino**  
Principal Financial Planning  
& Analysis, BHP.

Egresé el 2007. Fui la primera de la familia en ingresar a la universidad.

Comencé trabajando en 2007 en Contabilidad, en CCU. Luego me inicié en control de proyectos en Banchile, y en 2011 en proyectos del Estado. El 2012 me incorporé como Analista Senior en la Vicerrectoría de Desarrollo Institucional, gestionando por más de 10 años el Plan Estratégico Institucional de la universidad, su despliegue y el control de su cumplimiento.

Desde el año 2022, trabajo en un importante Organismo Multilateral con oficina en Chile, como Analista Senior en Planificación y Administración de Recursos.

## **1) ¿Como la carrera de IICG le dio las herramientas para enfrentar los desafíos y oportunidades en el mundo laboral?**

Amé la carrera desde mi ingreso, y siento que nos forma como profesionales integrales. Durante mis años en la universidad adquirí herramientas como el desarrollo del pensamiento crítico. Fortalecí mi capacidad de adaptabilidad, lo cual me ayudó, en particular, en los 10 años que trabajé en la preparación de estrategias institucionales, así como a integrarme a diversos grupos de trabajo sin problema. También, me ha permitido nunca temer de tomar un nuevo desafío laboral (hasta hoy no haber estado un día sin trabajo).

## **2) ¿Qué valora de su preparación académica y qué consejos le podría dar a futuras generaciones de egresados de IICG?**

La preparación académica que me dio la facultad me proporcionó las herramientas técnicas de manera muy amplia, para poder moverme de áreas, según mi curiosidad profesional, tales como entender el lenguaje de la economía, no solo desde las fórmulas, sino en el impacto de las decisiones que afectan en el día a día de una organización. Me permitió valorar la importancia y los efectos positivos de mantener un adecuado control en la administración de una organización, pero creo que uno de los más importantes fue el entendimiento de los sistemas de información, no la programación, sino entender que requieren dichos

sistemas, para transformar simples datos en información valiosa para una organización.

Mi consejo para las futuras generaciones es que disfruten su paso por la facultad. Es una etapa hermosa, y construyan redes, no solo porque les permitirá mejorar su futuro laboral, sino por-

que al conocer las experiencias y visiones de sus colegas, amplían su propio entendimiento de cómo funcionan las instituciones a las que podrían pertenecer y les permitirá anticiparse a los cambios que sí o sí sucederán.

### **Belén Guede**

Estudiante, maestría en Políticas de Ciencia y Tecnología, Universidad de Sussex.



Actualmente, está terminando una maestría, con la beca Chevening del Gobierno del Reino Unido. La universidad queda a las afueras de Brighton, donde vive. Dice que "es una ciudad costera muy especial, ubicada a una hora de Londres en tren hacia el sur".

De su maestría, se encuentra en la etapa de tesis, investigando la construcción social de la tecnología. De las clases, sus módulos favoritos fueron "democratizando las tecnologías" y "políticas de Inteligencia Artificial".

En Chile, creció en el paradero 23 de Vicuña Mackenna, y terminando el colegio cofundó una ONG de educación en STEM, que funcionó hasta la pandemia. Ha trabajado en las áreas de datos y productos en empresas en Chile y Reino Unido. "Todos estos elementos informan y sesgan mi perspectiva y mis respuestas", sostiene.

### **1- La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años, ¿qué recuerdos tiene de sus años universitarios? y ¿cómo cree que la carrera la preparó para los desafíos y oportunidades que ha enfrentado en el mundo laboral actual?**

**R-** Además de lo que compartí con mis amistades de la universidad, recuerdo con especial cariño a las organizaciones estudiantiles de la facultad. Fui parte de la Secretaría de Sexuali-

dades y Género de la Carrera (SEGS en ese entonces) y "buddy" (compañera) de personas que venían a hacer su intercambio desde el extranjero.

Ambos espacios, que fueron muy lindos, permitían aprender de otras personas, muchas veces temas complementarios a nuestra formación profesional. En parte, por ello, me terminé yendo de intercambio a China.

Por otro lado, sobre la preparación desde IICG, depende del enfoque de cada persona, pero justamente la carrera te prepara de tal forma que puedes tener varias estrategias de salida: áreas de control de gestión, de sistemas, financieras, y muchas más. En este sentido, lo que realmente te prepara es aprender a aprender sobre esa base. Yo creo que el siguiente paso es poder desarrollar más el pensamiento crítico en pregrado e incorporar la opción de los Cursos de Formación General, que pueden proporcionar justamente eso: una oportunidad de formar tu perspectiva de manera más interseccional.

### **2- ¿A qué oportunidades le gustaría enfrentarse en el mundo laboral y cómo la carrera de IICG le dio las herramientas para enfrentar los desafíos?**

Me gustaría incursionar profesionalmente en la política pública de tecnología en Chile, área en la que me formé durante mi maestría en SPRU. En el contexto chileno, además del sector público, la consultoría en el sector privado juega un rol clave en este ámbito. También, estoy considerando ese tipo de opciones. No descarto seguir en el mundo privado en las áreas de producto, que es lo que sé hacer.

En ese sentido, la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión es relevante, porque nos da una perspectiva estratégica para el producto, considerando el negocio y la tecnología o los sistemas, teniendo comodidad con ambos aspectos. Es cierto que ahí reside parte del valor profesional de la carrera, con colegas trabajando en una variedad de lugares y áreas, o emprendiendo.



**Catalina Pinto**  
Analista Senior Customer  
Experience, Ripley.

Egresada del año 2020, comenzó su vida laboral en el Hospital Clínico de la Mutual de Seguridad, donde fue parte del área de Estadística Hospitalaria y Control de Gestión. Posteriormente, siguió en el sector de la Salud trabajando en el departamento de Gestión Clínica y Rentabilidad de la Clínica Bupa, y luego de buscar oportunidades en nuevos rubros, actualmente es parte del equipo de Experiencia de Clientes del retail Ripley, principalmente, en la gestión de sistemas.

### **1- La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años, ¿qué recuerdos tiene de sus años universitarios? y ¿cómo cree que la carrera la preparó para los desafíos y oportunidades que ha enfrentado en el mundo laboral actual?**

Mis años universitarios fueron de mucho aprendizaje, de evolución, de madurez, de autoconocimiento y de autoconfianza, que, sinceramente, muchas veces me sobrepasaba, pero agradezco totalmente esas experiencias, ya que constantemente eran desafíos que expandían mis límites y me hacían dar cuenta de cuánto quería lograr mis metas. Imposible no mencionar que en el camino conocí a personas muy importantes en mi vida. Actualmente, tengo muy buenos recuerdos de la vida que fuimos creando con mis amigos en la universidad, y también de profesores que realmente sacaban lo mejor de uno y que le daban forma y guiaban el significado de la carrera.

Y respondiendo a la segunda pregunta, la carrera es muy versátil. Hay muchos caminos que puedes tomar, y eso es una herramienta que me ha servido de mucho para ir adaptándome y también para ir forjando mi identidad profesional. Me ha permitido trabajar en rubros muy diferentes, y no restringir mi búsqueda de nuevas oportunidades. Te enseña de todo un poco, por lo que partes con esa seguridad que te invita a no tener miedo, a querer profundizar más sobre ciertos temas, y te da esa disciplina de dar todo y querer entender que se necesita para mejorar.

### **2- ¿Cuál considera que ha sido el mayor cambio que ha experimentado el mundo de los negocios y de los sistemas de información desde que se graduó?, ¿cómo se ha adaptado a estos cambios y cómo crees que la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión la preparó para enfrentarlos?**

Sin duda el avance de la digitalización y la tecnología. Cada vez hay más herramientas que complementan y, por qué no decirlo, reemplazan labores que antes eran manuales y usuario-dependientes, y con esto también el surgimiento de mayores amenazas a la integridad y privacidad de la información, que igualmente nos empuja a tener que adaptarnos a crear sistemas y conocimiento más robusto, y ha tener esa disponibilidad de mantenerse vigente. Siento que uno de los aprendizajes que obtuve de estudiar esta carrera, es ver estos cambios como oportunidades, tanto para seguir desarrollándome como profesional y también para priorizar la elección de trabajar en empresas que tengan esa visión. El desarrollo analítico y los distintos criterios que se van formando a lo largo de la carrera, esas ganas de ahondar más y de llegar a la respuesta final, generan que uno pueda realmente impactar en las empresas. Además, todos los conocimientos técnicos aprendidos van creando un grado de intuición que te hace capaz de aprender o, al menos, entender la lógica de manera más rápida, lo cual se vuelve una muy buena ventaja en estos tiempos de transformación.



**Eric González**

Profesor Asistente de práctica profesional, Departamento de Economía, Oklahoma State University.

Se desempeña como profesor Asistente desde el año 2021, luego de haber completado su doctorado en Economía, en Arizona State University, en 2020. Vive en Stillwater, Oklahoma, desde 2021. Antes entre 2014 y 2020, vivió en Tempe, Arizona.

Respecto de sus gustos, le encanta la música y el arte en general. Toca guitarra, bajo y un poco de violín. "Trato de abarcar la mayor cantidad posible de áreas, en la medida que el tiempo me permite. Hago deporte y me informo de ciencia y filosofía", comenta.

**1- La carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión ha cumplido 35 años, ¿qué recuerdos tiene de sus años universitarios? y ¿cómo cree que la carrera lo preparó para los desafíos y oportunidades que ha enfrentado en el mundo laboral actual?**

**R-** Tengo excelentes recuerdos de mis años universitarios. En particular, siento que luego de los cinco años de estudios cam-

bié mucho, al comparar mi personalidad cuando entré en 2006 versus al egresar en 2010.

Traté de desempeñarme en distintos ámbitos, lo cual enriqueció mi experiencia. Participé de la selección de Tae-Kwon-Do. También, hice algunos amigos músicos y mayoritariamente expandí mis conocimientos en muchas áreas. Precisamente, respecto de eso último, la carrera me preparó extraordinariamente para mi desempeño laboral. Esto, debido a que trabajo en el área académica.

Destaco el rigor y calidad académica de la FEN. Espero que eso se mantenga, porque marca una diferencia que se nota luego de egresar. Yo he observado esto desde que egresé de FEN, pasando por el magíster, doctorado y ahora en mi posición como académico. Incluso en un ambiente internacional se nota la calidad de los alumnos FEN.

**2- Si pudiera volver a la universidad, ¿qué consejo le daría a su "yo" de hace 35 años? y ¿qué habilidades o conocimientos adicionales cree que le habrían sido útiles en su trayectoria profesional?**

**R-** El consejo que me daría sería que me relajara un poco más. Respecto de conocimientos adicionales, habría sido excelente si hubiera podido tomar cursos en otras facultades. Dado mi campo actual, me hubiera gustado un poco más de Matemática, pero también de otras áreas, por interés personal. Me parece beneficioso mirar distintas disciplinas.

---

**Los casos aquí expuestos son solo una muestra de egresados y egresadas que mantienen su vínculo con la FEN.**

# 35 años de excelencia, visión global y diversidad - Ingeniería en Información y Control de Gestión - FEN UCHILE



Este 2024, la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile conmemora los 35 años de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión (IICG), una de las más innovadoras y relevantes en el ámbito de la gestión, los negocios y la tecnología en el país. Desde su fundación, la carrera ha sido pionera en formar profesionales capaces de tomar decisiones eficientes basadas en datos y tecnología. Los egresados son capaces de diseñar, implementar y monitorear sistemas de información y control de gestión que faciliten la ejecución de planes y estrategias organizacionales, con el objetivo de alinear los recursos humanos, tecnológicos y de información para alcanzar los objetivos institucionales.

Para celebrar este importante aniversario, desde la Escuela de Sistemas de Información y Auditoría se organizaron diferentes actividades académicas como seminarios, charlas y conversatorios, invitando a egresados destacados, que buscaron destacar el rol de la profesión, su conexión con el mercado empresarial y la proyección de nuestra carrera para los próximos 35 años. Entre estas actividades destacaron la celebración oficial y el congreso de estudiantes de la ANEIIICG.

## **Celebración oficial: un homenaje al legado y futuro de IICG**

La ceremonia oficial por los 35 años de IICG tuvo lugar el 10 de octubre en el hall principal de la Facultad de Economía y Negocios, con la participación de estudiantes, egresados, académicos y autoridades universitarias. El evento comenzó con un conversatorio en el que destacados egresados compartieron sus experiencias profesionales, reflexionando sobre los aportes, de los conocimientos y competencias adquiridos durante su paso por la carrera, en sus trayectorias profesionales y los retos que enfrentan los especialistas de la disciplina, en un entorno en constante transformación.

Entre los temas abordados en el conversatorio, se destacó la importancia de la formación integral que ofrece IICG, la cual combina herramientas técnicas y tecnológicas con habilidades de liderazgo y gestión. Los egresados coincidieron en que esta formación les ha permitido liderar proyectos complejos, con el fin de resolver problemas de toma de decisiones informadas en diversas industrias, desde la tecnología hasta las finanzas. Además, alentaron a los estudiantes actuales a aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la carrera y a contribuir activamente al desarrollo de sus comunidades.

El cierre de la ceremonia estuvo marcado por una emotiva presentación de la Camerata Vocal de la Universidad de Chile, que deleitó a los asistentes con un repertorio especialmente preparado para la ocasión. Este momento artístico, cargado de simbolismo, fue un homenaje a la historia y los logros de IICG, además de una invitación a seguir proyectando su legado hacia el futuro. La jornada concluyó con un ambiente de camaradería y orgullo compartido, reafirmando el impacto y la relevancia de la carrera en sus 35 años de existencia.

Te invitamos a revisar el video lo que fue ese día en el siguiente enlace



## **Congreso ANEIIICG 2024: aprendizaje y colaboración a nivel nacional**

El centro de estudiantes (CEIIA) en conjunto con la Escuela de Sistemas de Información y Auditoría (ESIA), organizaron una nueva versión del tradicional Congreso Nacional de Estudiantes ANEIIICG, la actividad en su versión 2024, reunió a estudiantes de la carrera de distintas universidades del país, generando un espacio de intercambio de ideas, conocimientos y experiencias. Durante tres días, las y los participantes tuvieron la oportunidad de asistir a conferencias de expertos en áreas clave como la transformación digital, la analítica de datos y el control de gestión.

Uno de los puntos más destacados del congreso fue la realización de talleres prácticos, diseñados para fortalecer habilidades computacionales y de liderazgo. Estas actividades permitieron a los asistentes trabajar en equipos interdisciplinarios, simulando los desafíos reales que enfrentarán como futuros profesionales. Además, las charlas magistrales estuvieron a cargo de reconocidos académicos nacionales e internacionales, además de líderes de la industria, quienes compartieron su visión sobre las tendencias globales que están redefiniendo el campo de la ingeniería en información y control de gestión.

El evento no solo fortaleció la red de estudiantes y egresados de IICG, sino que también reafirmó el compromiso de la carrera y la facultad con la excelencia, la visión global, la innovación y la diversidad. Los asistentes destacaron la relevancia de este tipo de instancias para ampliar sus perspectivas y construir vínculos significativos dentro de una comunidad unida por intereses y objetivos comunes.

# Compañía Minera Los Andes S.A. Caso de Estudio en Control de Gestión

**Ganador 8° Encuentro Internacional de  
Casos, Control de Gestión RC  
Universidad de Chile -  
Pontificia Universidad Católica del Perú.**



**Nivaldo Areyuna**

Gerente de Administración y Finanzas, profesor universitario experto en Planificación y Control de Gestión, magíster en Administración de Empresas y profesor Universitario en temas Control de Gestión.



**Rolando Urrutia**

Controller, Gerente de Finanzas y experto en Control de Gestión, magíster en Control de Gestión y profesor universitario en temas de Sistemas de Control Organizacional.

## RESUMEN

### 1.1. Introducción

Compañía Minera Los Andes S.A. es una operación minera ubicada en el norte de Chile. Forma parte del conglomerado Australian Minerals, y hoy enfrenta un cambio significativo en su liderazgo con la llegada de un nuevo gerente general, Carlos González. Este cambio ha generado tensiones en la empresa, debido a la transición experimentada desde un enfoque de control basado en el comportamiento, que fue implementado por el anterior gerente general, Juan Pérez, a uno más centrado en los resultados, que impuso la nueva administración. Los directores del conglomerado minero observan con recelo el cambio de liderazgo de Minera Los Andes, ya que, además, la empresa en la actualidad enfrenta desafíos operativos, incluyendo incumplimientos en la producción y un aumento en los costos operativos, aspectos que no eran considerados como una gran preocupación con la administración anterior.

### 1.2. Propósito

El propósito del caso es discutir una problemática de contingencia que ocurre en las distintas industrias, que tiene relación con el ejercicio de liderazgo y gestión, a través de los mecanismos de control de gestión, y que es muy bien explicada desde la investigación y la academia con la teoría de William G. Ouchi, la cual ahonda en la relación entre la estructura organizacional y los mecanismos de control.

El objetivo es que los estudiantes comprendan que las decisiones de estructura y control afectan el desempeño organizacional y cómo pueden aplicarse estos conceptos en la práctica para mejorar la gestión en las empresas productivas. Se espera entonces que los estudiantes comprendan que la implementación de diferentes enfoques de control de gestión, ya sea basada en comportamientos o resultados, puede afectar el desempeño.

Para lo anterior, los estudiantes deben evaluar cómo la estructura organizacional y las relaciones de confianza, establecidas durante la administración anterior, impactan en la transición hacia una gestión más orientada a resultados, para lo cual se deben discutir los pros y contras del enfoque de control basado en comportamiento, y que fue implementado por el anterior gerente general, versus el control basado en resultados, promovido por la nueva administración. Paralelamente, se debe analizar cómo la falta de coordinación, duplicación de esfuerzos y la desconexión en las áreas ha aumentado los costos operativos y ha provocado incumplimientos en la producción. Así, se debe evaluar qué tipo de control es más adecuado, en base a las características del yacimiento, la cultura organizacional y los desafíos operativos, tomando en cuenta el marco teórico de Ouchi.

Con todo ello, el caso busca potenciar en los estudiantes la habilidad de diagnosticar y proponer soluciones efectivas ante situaciones donde el cambio de liderazgo y la implementación de nuevos mecanismos de control pueden generar disfunciones organizacionales

## 2. Descripción de la compañía

Compañía Minera Los Andes S.A., ubicada en el norte de Chile, es una pequeña empresa de la gran minería chilena del cobre, que ha operado desde el año 2007 hasta la actualidad en el año 2024, y que pertenece al conglomerado Minero Australiano Minerals. Esta se dedica a la extracción y procesamiento de cobre, con una producción de 70 kilotoneladas al año de cobre catódico. Esta posee un yacimiento de cobre, el cual ha sido explotado durante varios años y ha ido creciendo a medida que va avanzando el desarrollo de la operación, y se van realizando nuevas campañas de reconocimiento del yacimiento.

Algunas de las principales características del yacimiento es que posee leyes de mineral muy bajas, que además, desde el punto de vista de tratamiento de mineral en sus primeras "capas" de explotación, requiere una baja concentración de ácido para ser

lixiviado. La combinación de estas dos características hace que el proceso de extracción y procesamiento deba ser muy optimizado y a un mínimo costo. En caso contrario, producto de las bajas leyes, no sería posible obtener beneficios que permitan a esta mina ser explotada.

En su historia, la compañía ha sostenido su existencia a través de las campañas de exploración. Su crecimiento ha sido significativo, presentando un buen desempeño en términos de rentabilidad, principalmente, apalancados por sus costos operacionales, la productividad y precio del cobre.

Respecto a sus trabajadores, la compañía cuenta con 900 trabajadores, de los cuales 600 son operadores y mantenedores, quienes en su mayoría iniciaron su vida laboral con la compañía hace más de 17 años. Los restantes 300 corresponden a supervisores y ejecutivos. Minera Los Andes en su historia ha tenido una baja tasa de rotación de personal, lo cual permite incorporar nuevos actores a la fuerza laboral en la compañía de manera gradual. Según declaraciones de los trabajadores más antiguos, los principales motivos de mantenerse tanto tiempo en esta empresa, -aspecto que no es habitual en la industria minera-, es la cercanía a la ciudad, lo que permite a sus trabajadores pernoctar en sus hogares todos los días, junto con el grato ambiente laboral y la buena relación entre trabajadores de la compañía en todos sus niveles. Lo anterior ha permitido un desarrollo de carrera profesional de distintos trabajadores que ahora son ejecutivos, en base al relacionamiento, la confianza, la sintonía y manera de entender el negocio, producto de los años que llevan trabajando juntos.

En lo que se viene, Minera Los Andes S.A. enfrenta el desafío de captar nuevos fondos para invertir en maquinarias e infraestructura, con el fin de sostener y aumentar la capacidad de producción. Para esto, debe ganarse el derecho de seguir operando, compitiendo con otras opciones de inversión que tiene el conglomerado Minero Australiano Minerals, lo que le permitirá mejorar la competitividad en el mercado global. Por esto, la gestión de Minera Los Andes es observada muy de cerca por parte de Australian Minerals.

## 3. Perfil y características de los ejecutivos

La compañía ha sido liderada los últimos tres años por Juan Pérez, como gerente general, quien tiene 25 años en la industria minera, y 15 en Minera Los Andes.

En su estadía en la compañía, Juan ha ejercido distintos cargos y en diferentes áreas, lo que le ha permitido tener una amplia visión del negocio y la manera particular de operar de esta compañía. Antes de asumir el cargo de gerente general, Juan era gerente de Proyectos en Minera Los Andes. Producto de su paso por las distintas áreas de la compañía, conoce muy bien a sus pares gerentes de área, con los cuales había compartido tiempos buenos y malos de la operación en Minera Los Andes, por lo que el vínculo, las relaciones de confianza y el conocimiento del negocio era compartido entre ellos.

Producto de su buen desempeño como gerente de Proyectos, su amplia visión, conocimiento de la empresa y del negocio, junto con el reconocimiento de sus pares, Juan fue promovido a gerente general, cargo que ha ejercido los últimos tres años de manera destacada.

Respecto a su manera de administrar la compañía, su gestión pone el foco, principalmente, en el comportamiento de los trabajadores, para lograr desempeños sobresalientes. Producto del vasto conocimiento de las virtudes y limitaciones de sus trabajadores, soportado por el buen ambiente laboral y la sintonía del entendimiento del negocio con sus pares y trabajadores dependientes, Juan saca lo mejor de cada uno de sus trabajadores, con el fin de lograr los objetivos de corto y mediano plazo en esta compañía.

Luego de tres años de sobresaliente desempeño, Juan Pérez deja su cargo para enfrentar nuevos desafíos profesionales.

Para liderar el equipo de Minera Los Andes S.A., el Grupo Australian Minerals contrata a Carlos González como gerente general. Carlos viene de uno de los más grandes grupos mineros a nivel mundial, que tiene gran parte de sus operaciones mineras en Chile.

Carlos cuenta con una formación en Ingeniería Industrial y 20 años de una destacada trayectoria en la industria minera, pero es un trabajador nuevo para el equipo ejecutivo de Minera Los Andes. Carlos viene muy motivado y con mucha energía para enfrentar los nuevos desafíos de Minera Los Andes. Con esto pretende obtener buenos resultados en el corto plazo en la compañía, para así continuar su carrera laboral dentro del Grupo Australian Minerals, en cargos de alta dirección en este grupo minero.

Debido a su poco conocimiento de Minera Los Andes y su cultura, Carlos prefiere administrarla en base a control por resultados,

confiando en informes y métricas clave para tomar decisiones. Para esto, define algunos indicadores para observar el resultado de la performance de la compañía, en los distintos periodos de tiempo. En esta dinámica de control, responsabiliza a los gerentes de área en sus respectivos ámbitos de acción.

#### **4. Problemática**

El cambio de liderazgo, junto a los nuevos desafíos es observado de cerca por los directores de Australian Minerals, quienes tienen interés en establecer un modelo de gestión para el resto de los activos del grupo. Asimismo, esta es la oportunidad de observar cómo estos liderazgos y mecanismos de control impactan en los resultados del negocio. La importancia de obtener un buen desempeño como negocio, permitiría poder optar a nuevas oportunidades de inversión dentro del grupo y continuar con sus operaciones por más tiempo.

Las diferencias en los enfoques de gestión han creado controversias en el equipo de directores. Existen adherentes y detractores para los diferentes tipos de liderazgo establecidos por Juan Pérez y Carlos González dentro del grupo de directores.

A su vez, los trabajadores están confundidos acerca de las prioridades y la mejor manera de reportar el desempeño que impuso la nueva administración, aludiendo que, con la anterior, aunque no estaban muy claros los objetivos globales a alcanzar, todo ocurría de manera muy fluida, coordinada, y de esta manera se alcanzaban los resultados.

Actualmente, ha habido incumplimientos de la producción en algunos meses y se han incrementado los costos operativos de Compañía Minera Los Andes S.A. Algunos trabajadores más antiguos comentan que la falta de coordinación y la menor importancia que le ha dado la nueva administración a las interacciones y el cómo se deberían articular las áreas es la principal causa de los malos desempeños, indicando que la duplicación de esfuerzos y recursos es la causa del aumento de los costos operativos. De igual manera, aluden a que la mala coordinación es la causa del incumplimiento de los planes de producción. Los directores de Australian Minerals han solicitado una reunión de directorio para analizar el caso, hacer un análisis de la situación actual y desarrollar un marco de control, que permita a la compañía retomar sus niveles de cumplimiento y costos operacionales, basados en la comunicación, la coordinación y la gestión de riesgos.



Algunos directores defienden que la mejor opción sería implementar un plan unificado que combine lo mejor de ambos enfoques de liderazgo y asegure el éxito y el cumplimiento de los planes de producción a mediano y largo plazo.

## 5. Marco teórico

### 5.1. Introducción al marco teórico

En el ámbito del control de gestión, la teoría organizacional, la relación entre la estructura de una organización y sus mecanismos de control, ha sido un tema de amplio debate y estudio. La estructura organizacional se refiere a la forma en que se organiza una empresa, incluyendo la jerarquía, la división del trabajo y la distribución de responsabilidades. Por otro lado, el control organizacional se enfoca en los sistemas y procesos utilizados para guiar, supervisar y evaluar el comportamiento de los empleados y los resultados de la organización.

El trabajo de William G. Ouchi, "The Relationship Between Organizational Structure and Organizational Control" (1975), proporciona una base teórica para comprender cómo estas dos dimensiones se interrelacionan. Ouchi argumenta que, aunque la estructura y el control están estrechamente vinculados, no son lo mismo. Su investigación en empresas de venta minorista sugiere que la naturaleza de la estructura organizacional influye en los tipos de control que se pueden aplicar de manera efectiva.

### 5.2. Definición de conceptos clave

#### 5.2.1. Estructura organizacional

La estructura organizacional, según Ouchi, puede descomponerse en dos dimensiones principales: Diferenciación vertical y diferenciación horizontal.

- Diferenciación vertical: Se refiere al número de niveles jerárquicos dentro de la organización: desde la alta gerencia hasta los empleados de nivel operativo. Una mayor diferenciación vertical implica una cadena de mando más larga, lo que puede complicar la supervisión directa y el control del comportamiento.
- Diferenciación horizontal: Esta dimensión se refiere al número de divisiones o departamentos dentro de la organización, cada uno especializado en una función o tarea específica. Una mayor diferenciación horizontal implica una mayor especialización, lo que puede llevar a desafíos en la coordinación y control entre departamentos.

#### 5.2.2. Control organizacional

El control organizacional, según Ouchi, es el proceso mediante el cual se asegura que las acciones de los miembros de la organización estén alineadas con los objetivos y políticas de la empresa. Se identifican dos tipos principales de control:

- Control basado en el comportamiento: Este tipo de control implica la supervisión directa del comportamiento de los empleados. Es más efectivo cuando existe un conocimiento claro de los procesos, mediante los cuales los empleados deben cumplir sus tareas.
- Control basado en resultados: Este tipo de control se centra en la evaluación de los resultados producidos por los empleados, más que en cómo se logran esos resultados. Es más adecuado en situaciones donde los procesos son menos conocidos o más difíciles de supervisar directamente.

### 5.3. Relación entre estructura y control

#### 5.3.1. Distinción entre estructura y control

Uno de los principales aportes de Ouchi es la distinción clara entre estructura y control. Estos dos conceptos a menudo han sido confundidos en la literatura organizacional. Aunque la estructura proporciona un marco dentro del cual se implementan los controles, estos no son simplemente un subproducto de la estructura. Por ejemplo, en organizaciones con una alta diferenciación vertical, la supervisión directa (control de comportamiento) se vuelve menos efectiva, a medida que los niveles jerárquicos aumentan. En cambio, se puede preferir un control basado en resultados, que es menos dependiente de la proximidad jerárquica.

#### 5.3.2. Impacto de la estructura en los mecanismos de control

Ouchi argumenta que la estructura organizacional influye en la elección y efectividad de los mecanismos de control. Por ejemplo:

- En organizaciones con alta diferenciación vertical, es decir, con muchos niveles jerárquicos, la supervisión directa se vuelve más difícil y costosa. En estos casos, las organizaciones pueden recurrir más al control basado en resultados, que permite una evaluación más independiente del comportamiento diario de los empleados.

- En organizaciones con alta diferenciación horizontal, donde existen múltiples departamentos o divisiones, la especialización puede dificultar la comparación de desempeño entre unidades. En estos casos, el control basado en resultados puede ser más difícil de implementar de manera uniforme, ya que diferentes departamentos pueden tener diferentes métricas de éxito.

### 5.3.3. Condiciones previas para la aplicación de tipos de control

Para que un tipo de control sea efectivo, deben cumplirse ciertas condiciones. Según Ouchi, existen dos que son esenciales:

- i. Conocimiento de los procesos de transformación: Para aplicar el control basado en el comportamiento, la organización debe tener un conocimiento claro de cómo los insumos (recursos) se transforman en productos o servicios finales. Si este conocimiento es incierto o complejo, el control basado en el comportamiento se vuelve menos viable.
- ii. Disponibilidad de medidas de resultados: Para aplicar el control basado en resultados, deben existir medidas confiables y válidas de los resultados deseados. Si estas medidas no están disponibles o son difíciles de obtener, este tipo de control se vuelve inefectivo.

## 5.4. Implicaciones de la teoría en la práctica organizacional

### 5.4.1. Aplicación práctica en diferentes contextos

Ouchi utiliza ejemplos de empresas de venta minorista para ilustrar cómo la estructura organizacional determina el tipo de control que se aplica. Por ejemplo, en una tienda departamental con múltiples niveles de gestión y una alta especialización de departamentos, el control basado en resultados podría ser más prevalente, especialmente si existen métricas claras como las ventas por departamento.

### 5.4.2. Impacto en la eficiencia y flexibilidad organizacional

La elección del tipo de control tiene implicaciones directas en la eficiencia y flexibilidad de la organización. Un control basado en resultados, puede ser más eficiente, ya que requiere menos supervisión directa y puede ser aplicado de manera más uniforme, a través de diferentes niveles de la organización. Sin embargo, este tipo de control puede ser menos flexible, ya que depende de la disponibilidad de métricas claras y puede no capturar todos los aspectos del desempeño de los empleados.

Por otro lado, el control basado en el comportamiento permite una mayor adaptación a situaciones específicas y a las necesidades individuales de los empleados, pero a costa de una mayor inversión en supervisión y formación.

## 5.5. Desafíos y consideraciones en la implementación del control organizacional

### 5.5.1. Limitaciones del control basado en resultados

Ouchi señala que, aunque el control basado en resultados es una herramienta poderosa, no siempre captura todos los aspectos relevantes del desempeño organizacional. Por ejemplo, en contextos donde la calidad del servicio es fundamental, como en el sector minorista, enfocarse únicamente en métricas como las ventas puede ignorar otros factores importantes, como la satisfacción del cliente o la calidad del servicio prestado.

### 5.5.2. Rol del contexto y el entorno organizacional

El entorno en el que opera la organización también juega un papel crucial en la determinación del tipo de control. Por ejemplo, organizaciones que sirven a un mercado de alto nivel socioeconómico pueden necesitar controles más sofisticados, para asegurar que se cumplan altos estándares de servicio, lo cual puede requerir una combinación de control de comportamiento y de resultados.

## 5.6. Matriz Ouchi

### 5.6.1 La matriz de Ouchi para medición de comportamiento y resultados

La matriz de Ouchi es una herramienta útil para evaluar cómo una organización controla el comportamiento y mide los resultados de su personal. Esta matriz generalmente se representa en un gráfico de dos dimensiones, donde cada eje refleja una de las dos variables clave.

- Eje X (Horizontal): Este eje muestra el conocimiento que la organización tiene sobre el proceso de transformación, es decir, cómo se convierte el trabajo en resultados. El grado de conocimiento puede variar desde un entendimiento completo hasta una comprensión limitada o imperfecta del proceso.
- Eje Y (Vertical): Este eje refleja la capacidad de la organización para medir los resultados del trabajo. Aquí se mide qué tan fácil es evaluar con precisión esos resultados, pudiendo

variar desde una alta capacidad de medición hasta una baja o difícil precisión en la medición.

### 5.6.2 Representación gráfica de la matriz de Ouchi

Para graficar la matriz, se utilizan los siguientes ejes:

- Eje X (Conocimiento del proceso de transformación):
  - **Perfecto:** La organización tiene un conocimiento profundo y claro de cómo se realiza el trabajo y cómo se transforma en resultados concretos.
  - **Imperfecto:** La organización posee un entendimiento limitado o no completamente claro de cómo ocurre este proceso.
- Eje Y (Capacidad para medir resultados):
  - **Alta:** Los resultados del trabajo se pueden medir con precisión y claridad.
  - **Baja:** Es difícil medir con exactitud los resultados del trabajo realizado.

### 5.6.3 Zonas de la matriz

La combinación de estas variables da lugar a cuatro cuadrantes en la matriz, que representan diferentes enfoques de control:

**i. Cuadrante 1** (Conocimiento del proceso perfecto y alta capacidad de medición de resultados): control por resultados: En este cuadrante, la organización se enfoca en medir y recompensar los resultados obtenidos. Un ejemplo típico es la evaluación de las ventas en una tienda, donde las ventas se pueden medir directamente y con precisión.

**ii. Cuadrante 2** (Conocimiento del proceso imperfecto y alta capacidad de medición de resultados) control por resultado indirecto: Aquí, aunque los resultados son medibles, el proceso que lleva a ellos no se conoce completamente. Un ejemplo sería la evaluación en investigación científica, donde los descubrimientos pueden tardar años en ser completamente valorados.

**iii. Cuadrante 3** (Conocimiento del proceso perfecto y baja capacidad de medición de resultados): Control sobre el Comportamiento: En este caso, la organización se enfoca en monitorear y controlar el comportamiento de los empleados, ya que los resultados no se pueden medir fácilmente. Un

ejemplo es el control en una fábrica, donde se siguen procedimientos estándar para garantizar la calidad, aunque medir la calidad final puede ser complicado.

**iv. Cuadrante 4** (Conocimiento del proceso imperfecto y baja capacidad de medición de resultados): Control ritual o de clan (para estar alineado con el diseño de la matriz) (clan): En este cuadrante, la organización confía en la socialización y en la cultura organizacional, para guiar el comportamiento de los empleados. Esto es común en entornos de investigación, donde tanto los procesos como los resultados son difíciles de medir, y se depende de una cultura sólida para orientar las acciones.

### 5.6.4 Visualización de la matriz

#### Tipos de control y sus antecedentes

|                             |      | Conocimiento del proceso de transformación                  |  |  |
|-----------------------------|------|---|--|--|
|                             |      | Perfecto  | Imperfecto   |  |
| Capacidad para medir output | ALTA | I<br>Control por resultados<br>Control sobre comportamiento | II<br>Control por resultados                         |  |
|                             | BAJA | III<br>Control sobre el comportamiento                      | IV<br>Control ritual<br>(control cultural o de clan) |  |

### 5.7. Resumen marco teórico

El marco teórico desarrollado, a partir del trabajo de William G. Ouchi sobre la relación entre la estructura organizacional y el control organizacional, ofrece una perspectiva integral que aborda, tanto la complejidad interna de las organizaciones, como las dinámicas necesarias para mantener la eficiencia y efectividad en el cumplimiento de sus objetivos.

La estructura organizacional proporciona el marco dentro del cual se implementan los mecanismos de control, pero el tipo de control utilizado depende, en gran medida, de la naturaleza de esa estructura, así como de otros factores contextuales, como el conocimiento del proceso y la disponibilidad de medidas de resultados.

Esta distinción tiene implicaciones prácticas importantes. Por ejemplo, en organizaciones con una estructura organizacional

con varios niveles, los desafíos para mantener el control efectivo se intensifican. En tales casos, confiar exclusivamente en un solo tipo de control puede no ser suficiente. Por lo tanto, los gerentes deben ser conscientes de la necesidad de adaptar los mecanismos de control a la estructura particular de su organización, y estar dispuestos a integrar múltiples enfoques de control, según sea necesario.

Otro aspecto crítico resaltado en el marco teórico es la necesidad de flexibilidad en la aplicación de los mecanismos de control. Las organizaciones no operan en un vacío; están influenciadas por factores internos, como su tamaño y estructura, así como por factores externos, como las características de sus clientes y el entorno competitivo.

En este contexto, la capacidad de una organización para ajustar sus sistemas de control en respuesta a los cambios que se produzcan en estos factores es esencial para su éxito a largo plazo. Por ejemplo, en entornos donde el conocimiento del proceso de transformación es sólido y los resultados son fácilmente medibles, el control basado en resultados puede ser la opción más eficiente. Sin embargo, en situaciones donde estos factores son menos claros o más variables, puede ser necesario recurrir a un control basado en el comportamiento, o incluso en una combinación de ambos tipos de control, para asegurar que la organización pueda responder adecuadamente a desafíos imprevistos.

El trabajo de Ouchi también subraya la importancia del entorno organizacional en la elección y efectividad de los mecanismos de control. Organizaciones que operan en mercados de alto nivel socioeconómico pueden enfrentar expectativas más altas de sus clientes en términos de calidad y servicio, lo que podría requerir sistemas de control más sofisticados y centrados tanto en el comportamiento como en los resultados. Esto destaca la importancia de no solo considerar los factores internos de la organización, sino también cómo el entorno externo influye en las necesidades y desafíos de control.

Las organizaciones que atienden a clientes más exigentes o concededores pueden necesitar implementar controles más estrictos, para asegurar que se mantenga la satisfacción del cliente y se cumplan las expectativas de calidad.

Para los gerentes y diseñadores organizacionales, el marco teórico de Ouchi proporciona una guía útil para la toma de de-

cisiones en torno a la estructura y el control. Al entender las interrelaciones entre la diferenciación vertical y horizontal, el conocimiento de los procesos y la disponibilidad de medidas de resultados, los gerentes pueden tomar decisiones más informadas sobre cómo estructurar sus organizaciones y qué tipos de control implementar.

Este enfoque no solo ayuda a prevenir la pérdida de control, a medida que las organizaciones crecen y se vuelven más complejas, sino que también permite un diseño organizacional más equilibrado que puede adaptarse mejor a los cambios en el entorno interno y externo.

## **6. Nota de enseñanza**

El caso Compañía Minera Los Andes S.A. presenta el cambio de liderazgo y el conflicto entre dos enfoques de control de gestión: uno basado en el comportamiento de los empleados y otro centrado en los resultados operacionales.

La llegada del nuevo Gerente General ha generado tensiones entre los directivos y los empleados, lo que ha derivado en problemas de coordinación, aumento de costos y disminución de la eficiencia. Con ello, el caso trata sobre la transición de enfoques de control organizacional y liderazgo en una empresa minera, y cómo estos impactan en el rendimiento, costos y cultura organizacional.

El caso está diseñado para estudiantes de escuelas de negocios y programas de control de gestión que deseen profundizar en temas relacionados con la estructura organizacional, el liderazgo y los sistemas de control. El objetivo principal es que los estudiantes comprendan cómo la implementación de diferentes enfoques de control de gestión, ya sea que estén basados en comportamientos o resultados, puede afectar el desempeño de una organización.

### **6.1. Propósito de la nota**

Esta nota de enseñanza está diseñada para generar la discusión y el análisis del caso Compañía Minera Los Andes S.A., mediante la aplicación de la teoría de William G. Ouchi sobre la relación entre la estructura organizacional y los mecanismos de control. El objetivo es que los estudiantes comprendan cómo las decisiones de estructura y control afectan el desempeño organizacional y cómo pueden aplicarse estos conceptos en la práctica, para mejorar la gestión en la empresa minera.

## 6.2. Objetivos de aprendizaje

### i. Comprender la relación entre estructura y control organizacional:

– Los estudiantes deben identificar cómo la diferenciación vertical y horizontal en la estructura organizacional de Compañía Minera Los Andes S.A. influye en la selección y efectividad de los mecanismos de control.

### ii. Evaluar la eficacia de los mecanismos de control:

– Los estudiantes deben analizar los pros y contras de los enfoques de control, basados en el comportamiento y en los resultados dentro del contexto específico de la empresa.

### iii. Aplicar la matriz de Ouchi:

– Los estudiantes deben utilizar la matriz de Ouchi para posicionar a Compañía Minera Los Andes S.A., en términos de su conocimiento del proceso de transformación y la capacidad para medir resultados, y determinar el enfoque de control más adecuado.

### iv. Desarrollar estrategias para la definición de la estructura de control más adecuada:

– Los estudiantes deben proponer estrategias para gestionar el cambio en la estructura organizacional y los mecanismos de control, considerando las dinámicas internas y la necesidad de mejorar la eficiencia operativa.

## 6.3. Preguntas de discusión

### Impacto del cambio de liderazgo en los mecanismos de control:

– ¿Qué modelo de gestión y liderazgo deberían estandarizar los directores de Australian Minerals en el resto de las compañías?

– ¿Qué efectos ha tenido el cambio de liderazgo en la aplicación de los controles basados en el comportamiento y los resultados?

– ¿Qué desafíos enfrentan los trabajadores y la dirección bajo el nuevo modelo de control?

– ¿Está usted, de acuerdo con algunos trabajadores que comentan: “La falta de coordinación y la menor importancia que le ha dado la nueva administración a las interacciones y el cómo se deberían articular las áreas es la principal causa de los malos desempeños”.

### Relación entre estructura y control en Compañía Minera Los Andes S.A.:

– ¿Cómo influye la estructura organizacional de la empresa en la efectividad de los mecanismos de control utilizados por los gerentes Juan Pérez y Carlos González?

### Aplicación de la matriz de Ouchi:

– ¿En qué cuadrante de la matriz de Ouchi se encuentra actualmente Compañía Minera Los Andes S.A.?

– ¿Qué tipo de control (comportamiento o resultados) sería más efectivo en su contexto?

– La matriz de Ouchi categoriza los tipos de controles a aplicar, dependiendo de la intensidad de la “capacidad para medir el desempeño” versus el “conocimiento del proceso de transformación”.

De acuerdo a esto, ¿en qué cuadrante ubicaría a cada uno de los gerentes? Sustentar su postura con ejemplos concretos de intensidad en los dos ejes (medir el output vs conocimiento del proceso).

### Propuesta de ajustes en los Mecanismos de Control:

– ¿Qué ajustes en los mecanismos de control recomendarías para que Compañía Minera Los Andes SA. mejore su coordinación interna, controle los costos y cumpla con los planes de producción?

## 6.4. Actividades de aprendizaje

El caso puede ser propuesto en el aula mediante una metodología de simulación y debate estructurado. Se sugiere dividir la clase en tres grupos:

- **Grupo 1:** Directores de Australian Minerals (preocupados por los resultados operacionales y la eficiencia).
- **Grupo 2:** Equipo de liderazgo de Carlos González (orientado a implementar el control por resultados).

- **Grupo 3:** Empleados de la Compañía Minera Los Andes S.A. (afectados por el cambio de enfoque y el aumento de costos operativos).

El profesor debe guiar la discusión con preguntas clave, fomentar el debate entre los grupos y realizar una simulación de una reunión de directorio, donde se defiendan las distintas posturas. Finalmente, los estudiantes propondrán un plan de acción que combine lo mejor de ambos enfoques, para mejorar la coordinación y eficiencia.

Es recomendable solicitar la lectura del caso antes de la realización de la cátedra, para fomentar la discusión durante su desarrollo. Se sugiere dividir la audiencia en dos grupos, con el fin de que una parte de esta se identifique con los directores del grupo Minero Australian Minerals y la otra parte con los trabajadores de Compañía Minera Los Andes S.A. El docente debe guiar la discusión en torno a las preguntas de discusión del apartado 6.3, haciendo que los alumnos defiendan sus posturas desde sus roles.

Realizar un trabajo grupal respecto al caso, donde se consideren las preguntas de discusión indicadas en el apartado "6.3. Preguntas de discusión". En el trabajo grupal, se deben exponer y defender los distintos puntos de vista (directores y trabajadores de la compañía), buscando los mecanismos de control de gestión que mejor se ajusten a cada uno de los contextos.

Se recomienda realizar un control de las lecturas Javanmardi Kashan, A., Wiewiora, A., & Mohannak, K. (2021) y Senjaya, V., &


Anindita, R. (2020), como complemento a las lecturas de Ouchi, W. G. (1979) y Ouchi, W. G. (1979), con el fin de entender el contexto de la industria Minera, junto con los mecanismos de control establecido por Ouchi.

### 6.5. Aplicación y desafíos del contexto Industrias

Desde el punto de vista de la gestión por resultados y la gestión por procesos, los desafíos y aplicaciones del caso de estudio en diferentes industrias, como Retail, Empresas productivas Tecnológicas y de Servicios pueden enfocarse de la siguiente manera:

**Retail:** En gestión por resultados, el enfoque está en aumentar ventas y conversión, con el desafío de mantener flexibilidad ante cambios rápidos. En gestión por procesos, se optimizan la cadena de suministro y operaciones.

**Empresas Productivas:** Enfocándose en productividad y cumplimiento de plazos, el desafío en gestión por resultados es la presión sobre los recursos. En gestión por procesos, la automatización y mejora continua, son claves, además del cambio cultural.

**Empresas Tecnológicas y de Servicios:** La gestión por resultados se centra en la satisfacción del cliente y rentabilidad, enfrentando la dificultad de medir resultados intangibles. En gestión por procesos, la estandarización y optimización del flujo de trabajo son esenciales, con el desafío de equilibrar personalización y eficiencia. 

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Ouchi, W. G. (1977). The relationship between organizational structure and organizational control. *Administrative science quarterly*, 95-113.
- Ouchi, W. G. (1979). A conceptual framework for the design of organizational control mechanisms. *Management Science*, 25(9), 833-848.
- Farías, A. (2020). Congruencia de valores y sistemas de control de gestión. *Revista Contabilidad y Sistemas*.
- Anthony, R. y V. Govindarajan. (2008). *Sistemas de Control de Gestión*. Duodécima edición, McGraw - Hill.
- Javanmardi Kashan, A., Wiewiora, A., & Mohannak, K. (2021). Unpacking organisational culture for innovation in Australian mining industry. *Resources Policy*, 73.
- Senjaya, V., & Anindita, R. (2020). The Role of Transformational Leadership and Organizational Culture towards Organizational ... 767 *JAM* 18, 4 Indexed in Google Scholar The role off Transformational Leadership and Organizational Culture towards organizational commitment through job satisfaction among Mining industry employees. *Journal of Applied Management (JAM)*, 18(4).

# Caso Fundición Ferroso: innovación en marketing para ofrecer productos sostenibles

**“Si tú compras un liner que te dura el doble que el anterior y te cuesta el doble, ya ganaste porque ya ganaste en la mano de obra del cambio y ahorras en la parada de la máquina...”, Cliente que probó los nuevos liners de Ferroso.**



**Rosa Guimaray**  
Profesor Universitario, Pontificia  
Universidad Católica del Perú.



**Julie Contreras**  
Asistente de investigación y  
pre docente de la Pontificia  
Universidad Católica del Perú.

## 1. Introducción de la organización y el contexto actual

Fundición Ferroso es una empresa que fabrica piezas de hierro y aceros tipo antidesgaste, que son utilizadas en las industrias minera, cementera y de movimientos de tierra. Su trabajo se efectúa bajo estándares internacionales de calidad, lo cual le da mayor competitividad en el mercado de la fundición. Actualmente, su planta de producción se encuentra ubicada en el distrito de Ate Vitarte, en Lima, Perú, donde tiene capacidad para fabricar 300 toneladas mensuales de piezas de producción.

Fundición ferroso en su anhelo de innovar dentro de su actividad industrial realizó investigaciones que permitieron crear placas antidesgaste para maquinarias de mina, que cuentan con un nuevo sistema de sujeción, con la patente 000715-2017/DIN. Estos nuevos liners permiten utilizar el 90% de su espesor, una gran ventaja frente a las placas normales que solo pueden usar el 30% de su espesor, al exponerse a golpes o protección de piezas de maquinarias. Este producto tiene grandes beneficios de sostenibilidad, al generar menos residuos sólidos, proporcionar mejoras en los procesos de producción de sus clientes, como la disminución de los tiempos de compra de estas piezas, así como el decremento de los tiempos de recambio, lo cual contribuye al ahorro de costos para estas empresas de la industria.



# ÁREA CONTROL DE GESTIÓN

Esta disciplina busca **evaluar el estado económico y financiero real de las organizaciones** a través de **sistemas y controles estructurados**; apoyando la **ejecución de planes y sus estrategias**. Nuestros Diplomas en **Control de Gestión Gerencial, Control de Gestión para Profesionales y Postítulo en Control de Gestión**, están asociados al Centro de Investigación de la FEN, dedicado en exclusivo al **Control de Gestión**.

- Diplomados
- Diplomado de Postítulo
- Programas de Alta Dirección
- Seminarios y Cursos



Contáctanos:

 +56 2 2978 3565  [contacto@uejecutivos.cl](mailto:contacto@uejecutivos.cl)



Para poder ofrecer un producto nuevo al mercado, que sea diferente al clásico, es necesario desarrollar adecuadamente “la validación comercial”, etapa en la que se recopila información de la percepción del nuevo producto, por parte de los potenciales clientes dentro del mercado objetivo. Este caso es de vital importancia, pues muestra a los estudiantes la metodología de investigación del comportamiento de compra del cliente industrial, quien sigue un proceso en decisión de compra complejo por tratarse ser una compra B2B.

Esta investigación devela un gran reto para los proveedores de un producto innovador en el proceso de producción de empresas mineras o cementeras, donde para lograr una decisión de compra del cliente se necesita demostrar un mayor aporte a la eficiencia de la cadena de producción. Además, se mostrará la necesidad preponderante de probar el producto de manera real en sus maquinarias, pues sin ello los clientes se muestran reacios a la innovación. Finalmente, se desafiará a los estudiantes a crear una estrategia de comunicación, promoción y posicionamiento del nuevo producto, utilizando herramientas de Design Thinking, así como el modelo de negocio y la elaboración del material de difusión, para su puesta en el mercado.

## 2. Historia, orígenes de la empresa familiar Ferrosa

La empresa Fundición ferrosa se fundó el 30 de octubre de 1967. Para 1969, inician con la producción de hierro gris y nodular. En 1974, los principales productos que se producían eran discos y tambores de freno. Se llegan a firmar contratos de largo plazo con ensambladoras como Toyota, Volkswagen, Scania y Volvo en 1985, iniciando trabajos de ensamblaje de autos conjuntamente con la producción de piezas. Sin embargo, en el año 1991, al retirarse del Perú las plantas ensambladoras, se debió de cerrar la planta de Ferrosa, comenzando un periodo de renovación, para enfrentar el contexto socioeconómico-político del país. En 1996, se invierte en hornos de inducción, logrando la reapertura de la planta con la fabricación de aceros aleados. Alrededor de 2002, se da inicio a la relación comercial con la cementera más grande del Perú, Cementos Lima, produciendo placas en acero refractario ASTM A297. Con el fin de potenciar la calidad de la producción, en el 2008, se certificaron en la norma ISO 9001, con el alcance de “Desarrollo y Fabricación de piezas y partes fundidas en aceros antidesgaste”.

La Fundición Ferrosa, a medida que iba creciendo en el mercado, logra en el año 2012 iniciar la fabricación de piezas para exportación, apostando para el 2015 con la creación de áreas de Innova-

ción y Desarrollo, con el fin de estudiar las mejoras en las aleaciones. Con el fin de ampliar su capacidad de producción, compraron maquinaria moderna en el año 2018 y, para el 2021, la empresa logra exportar el 45% de sus ventas al mercado extranjero.

En la actualidad, la misión de la empresa es: “Fundición Ferrosa, empresa líder en el sector fundición y especialista en la Ingeniería Antidesgaste, produce piezas de aceros de alto rendimiento, para la industria cementera, minera, metal-mecánica, de movimiento de tierras entre otras, con el fin de buscar la plena satisfacción de nuestros accionistas, clientes y colaboradores, con el pleno compromiso con la gestión ambiental, responsabilidad social y sostenibilidad”, lo cual demuestra creando iniciativas de investigación en la mejora de sus productos. Además, en su visión se señala: “Seremos la solución en productos de fundición para nuestros clientes, buscando la optimización de nuestros procesos y recursos, con la plena concientización e involucramiento de nuestros trabajadores”.

Con la finalidad de lograr sus metas y forjar sus acciones, la empresa maneja cinco valores como pilares fundamentales, tanto hacia adentro como afuera de ella. En el caso de la ética, su capital humano se compromete tanto con sus clientes como con sus colaboradores sin quebrantar su palabra, permitiendo que sus operaciones y negociaciones se manejen con transparencia y compromiso. Asimismo, manejan la responsabilidad social al comprometerse con el desarrollo de sus trabajadores, sus familias y vecinos, logrando un trabajo de inclusión y participativo con diversos grupos de interés. También, promueven el trabajo en equipo, tanto interna como externamente, donde se respetan las opiniones y los derechos de los trabajadores, brindando un clima de compañerismo, lo que permite que los directivos y trabajadores aprovechen sus actitudes y capacidades en el logro de sus objetivos.

Además, sus esfuerzos como empresa se dan por su compromiso con el cuidado del medio ambiente, respetando la biodiversidad y el derecho de la población, promoviendo un ambiente sano, a través de sus actividades, productos de calidad y estándares internacionales, y desarrollando una cultura ambiental sostenible en sus trabajadores, proveedores, clientes y otros grupos de interés. A partir de esto, sus trabajos de investigación y desarrollo no solo se basan en el aumento de la producción y el incremento de sus ingresos, sino en lograr desarrollar innovación, que permita disminuir el impacto negativo de los materiales y los procesos productivos no solo de la empresa, sino de su cadena productiva y la de sus clientes.

Es por ello que la Gerencia General viene siendo apoyada por las áreas de soporte, como el sistema de gestión integrado y el de responsabilidad social; diversificando las áreas de liderazgo entre las gerencias de producción, operaciones, comercial y la administrativa, teniendo sub áreas encargadas de la investigación, desarrollo e innovación, la producción con el moldeo, la fusión y los buenos acabados de fabricación, pasando por el mantenimiento de la maquinaria y herramientas, así como la seguridad del personal y el control de calidad de los productos. Tiene como finalidad constituirse como una empresa comprometida no solo con el desarrollo de la industria, sino de sus trabajadores y su entorno.

### 3. Desafío de innovación para Ferrosa

La guerra entre Rusia y Ucrania trajo como consecuencia la disminución del Producto Bruto Interno (PBI) mundial en 1,3%, con respecto al 2021, pues afecta los costos de comercio a nivel mundial, dado que los bloqueos de los bancos rusos, así como la reducción de la demanda agregada generan desconfianza en las empresas y en los consumidores. Las consecuencias se dan directamente hacia el comercio marítimo, presionando la cadena de suministro de insumos, lo cual genera una disminución de insumos manufactureros (OMC, 2022); sin embargo, y gracias a la innovación en el sector, desde el 2020, varios países como China, Alemania, Brasil y Perú, entre otros, buscan mejorar la industria, usando tecnologías que mejoren las operaciones de negocio en el ahorro de energía, la eficiencia en la producción y la disminución de costos. (Octopus Force, 2022).

Además, las industrias en general están enfrentando una macro-tendencia sociocultural denominada "Economía Circular", la cual busca mantener el producto, los componentes y los insumos con un uso de mayor prolongación de vida útil, lo cual genera menor impacto al medio ambiente y garantiza la responsabilidad hacia el cambio climático.

Muchos de estos cambios tecnológicos están dirigidos a disminuir el impacto que la industria y, en especial, el sector metalmeccánico genera al medio ambiente, permitiendo que esta se desarrolle, sin afectar el entorno en el que se desarrolla y aportando en los esfuerzos por disminuir sus efectos en el cambio climático. En ese sentido, el Ministerio del Ambiente (MINAM) ha elaborado el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al cambio climático. Es ahí donde se establecen siete líneas temáticas para implementar esfuerzos, entre ellas está la de procesos industriales, que se enfoca en la producción de cemento y la metalúrgica (Partnership for Action on Green economy PAGE, 2015).

En ese aspecto, Miguel Montiel, gerente general de Ferrosa, trabajó en la innovación de piezas de acero de mayor duración, para generar sostenibilidad en la minería. Esto nace por los tiempos de pérdida, al momento de cambiar las piezas y porque estas tienen un tiempo corto de vida útil, lo cual genera mayor necesidad de producción de piezas y realizar un mayor uso de insumos. A largo plazo, todo ello se manifiesta en mayores costos de producción para las empresas del rubro cementero y minero en el país.

Ferrosa diseñó y creó exitosamente los nuevos liners antidesgaste, y fue registrado con la patente 000715-2017/DIN. Además, estos nuevos liners han sido probados en las maquinarias de la empresa cementera UNACEM, donde se ha logrado tener un desgaste de hasta un 90% de su espesor, es decir, están aprovechando 60% más el material del liner antes de ser cambiado. Esta mejora genera una reducción de costos y tiempo del mantenimiento de las maquinarias de los procesos de empresas mineras y cementeras.

Después de esta prueba piloto en UNACEM, la empresa ha realizado una investigación cualitativa con una muestra de diez potenciales clientes, entre ellos se encuentran algunos jefes de producción y jefes de mantenimiento de las empresas clientes, con el objetivo de conocer su percepción del nuevo producto. Esta investigación utilizó videos y brochures para dar a conocer el nuevo producto, donde la innovación se centra en un nuevo sistema de sujeción.

La prueba piloto con el primer cliente brinda resultados positivos de aceptación. Los liners se han usado siempre en sus operaciones de producción cementera. Este cliente menciona y demuestra la apertura permanente que tiene a las innovaciones y mejoras que puedan darse en los liners. Brinda esta opinión: "Si tú compras un liner que te dura el doble que el anterior y te cuesta el doble, ya ganaste porque ya ganaste en la mano de obra del cambio y ahorras en la parada de la máquina...Deben ser proveedores de confianza que cumplan con lo quedan".

Posteriormente, los resultados de las diez entrevistas a potenciales clientes muestran los siguientes hallazgos:

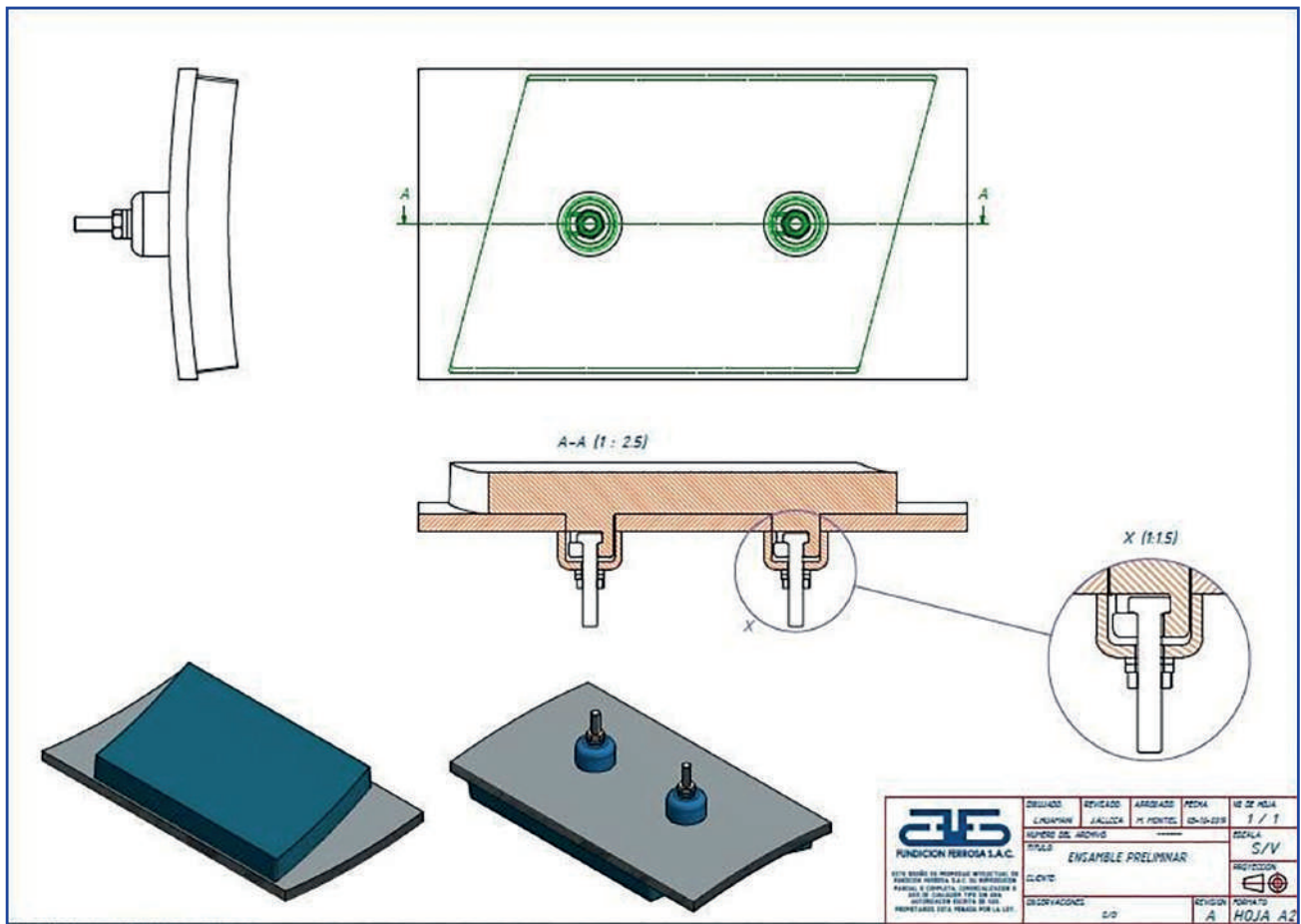
- Se debe considerar la complejidad del proceso de elección de productos a adquirir para las operaciones mineras y cementeras; tal y como se describió, este obedece a diferentes pasos que incluyen, entre sus principales momentos, la realización de pruebas propias en laboratorios o plantas del potencial cliente, lo cual toma su tiempo.

- Por lo anterior, no haber obtenido una respuesta definitiva de los entrevistados respecto a si comprarían o no el nuevo diseño de liners en el momento de la entrevista es totalmente entendible.
- Además, se debe tomar en cuenta que el producto presentado es innovador, lo cual genera aún más dudas en cuanto a su calidad y rendimiento. Una prueba de ello es que la empresa que realizó la prueba piloto demoró casi 6 años, desde que se le ofreció el nuevo liner.
- El hallazgo de mayor importancia, respecto a la percepción de los entrevistados al presentarles las características del liner

innovador que Fundación Ferrosa viene trabajando, es la desaprobación en la mayoría, al saber que este liner requiere que se agranden los orificios de sus equipos principales. Para los entrevistados, un aspecto clave para la elección de un producto a utilizar es que este se debe adaptar a sus equipos y necesidades. Por esta razón, las cualidades positivas del producto presentado (mayor rendimiento y facilidad de instalación) se ven opacadas, al no cumplir con adaptarse, en este caso, al equipo principal que recubre y protege.

Figura 1 Muestra la forma de ensamble del nuevo liner.

**Figura 1: Ferrosa, plano del nuevo sistema de sujeción del liner**



- Otro de los hallazgos más relevantes es que el potencial cliente prioriza la calidad del producto que evalúa comprar, su rendimiento, por encima del precio, pues dicha característica va ligada directamente a la calidad de su producción; así como a una reducción de la pérdida de tiempo y dinero, a mediano y largo plazo, por la paralización de las operaciones que supone hacer un cambio de liners, lo que equivale a decenas o centenas de miles de dólares.
- Este dato es importante: el costo de este liner innovador es mayor con respecto a los liners tradicionales; sin embargo, su ventaja de mayor duración encaja con los aspectos priorizados por las empresas en su decisión de compra.
- Los especialistas en el sector consultados para el trabajo coinciden en resaltar la importancia de que Fundición Ferrosa esté atenta a las dudas, requerimientos y necesidades que pueda tener su potencial cliente; así como lo viene haciendo

con la empresa que está testeando esta innovación, según lo confirmado por el colaborador entrevistado de esta empresa. Brindar pruebas, simulaciones y garantías de la eficiencia del liner innovador a los potenciales clientes, reducirá su temor a que sus equipos y producción se vean afectadas.

- Finalmente, en relación al contexto favorable de las empresas proveedoras nacionales, encontramos que este se deriva de una confianza en la experiencia que ha ido adquiriendo la industria nacional en el sector de minería y cementos. De esta manera, Fundición Ferrosa se ubica dentro de ese grupo de proveedores nacionales, con años de experiencia, por lo que podría resaltar esta cualidad.

Como parte de sus actividades para ofrecer el nuevo liner, el gerente de Ferrosa, Miguel Montiel, y su equipo de ventas, participan en ferias del sector donde ofrecen los productos innovadores. Ver Figura 2.

**Figura 2: Fotografía de Miguel Montiel y su equipo en la Exponor, Chile, junio 2024.**



Fuente: Exponor, Antofagasta Chile, junio 2024.

Fundición Ferrosa ofrece en el mercado placas antidesgaste de mejor calidad y duración. Sin embargo, se hizo necesario realizar un plan estratégico de marketing haciendo uso del análisis de mercado, el diseño de estrategias de comunicación y el diseño e implementación de estrategias de ventas. Con todo eso, se busca obtener la percepción de los potenciales usuarios sobre la innovación realizada en las placas, que permita a Ferrosa superar las reticencias de los clientes al cambio.

#### 4. Contexto metalmecánica y minería en el Perú

Al finalizar la pandemia en el país, el PIB de la economía peruana saltó de 13,3% en 2021 a 3,5% interanual en el primer semestre de 2022, fomentando el crecimiento del sector manufactura y del sector minero, debido a la reducción de restricciones, en contraste con el primer semestre del año 2021 (GRUPO BANCO MUNDIAL, 2022).

En la industria metalmecánica, se presentó un avance productivo de 5,1% en marzo de 2022, tasa mayor a la registrada en febrero del mismo año (+3,5%). Esto se manifestó positivamente en la fabricación de productos metálicos para uso estructural (+68,7), carrocerías para vehículos (67,3%), vehículos automotores (29,4%), fabricación de motocicletas (+6,2%) y la fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras para obras de construcción (+19,1%) (Sociedad Nacional de Industrias [SIN], 2022).

Las exportaciones para el sector Metalmecánico se reflejan en USD 264 millones durante los primeros cinco meses del año 2022, reflejando un incremento de 24,4%, con respecto al mismo periodo del año anterior. En términos monetarios, se percibió un crecimiento de USD 52 millones. Las exportaciones tuvieron como destino, principalmente, a Chile con una participación de 20%; y en mercados como Australia (USD 4 millones / +969,4%), El Salvador (USD 2 millones / +248,4%) y Argentina (USD 8 millones / +211,6%) destacan por variaciones importan-

tes (Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo [PROMPERÚ], 2022).

Para el sector Metalmecánico, el principal proveedor es el sector metalúrgico, el cual presenta un poder de negociación alto. Esto se debe a que dicho sector se caracteriza por la extracción y transformación de los metales, a partir de los minerales metálicos y no metálicos para su uso; además, este tiene una gran dependencia de las materias primas, exige inversiones muy elevadas y ocupa mucho suelo industrial.

En cifras del 2022, el Índice de Costos Metalúrgicos (ICM) obtuvo para el primer trimestre un incremento del 15,9%, levemente por debajo de la inflación del período, pero, a su vez obtuvo más del doble que la depreciación del tipo de cambio oficial; y, en comparación con el primer trimestre de 2021, el aumento fue del 53,7%. Esto se debe a que el costo de energía lidera los incrementos dentro de la estructura de costos metalúrgicos de los últimos cinco años. A partir de ello, los principales rubros metalúrgicos que incrementaron sus costos se dieron en el sector de Fundición (22,8%), dado el uso intensivo en energía (Ámbito, 2022).

Por otro lado, el sector minero desempeña, según el informe del Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2023), un papel fundamental en la economía peruana, pues en el año 2022 representó el 8,3% del PBI nacional. Por lo tanto, su capacidad para generar ingresos y empleo en el territorio es alto.

Como se puede apreciar en la Figura 3, el PBI peruano cae en 11% el 2020; sin embargo, se recupera para los siguientes años, al igual que lo hace el PBI minero, llegando a crecer 10,4% en el 2021. Por lo tanto, el PBI minero afecta directa e indirectamente al PBI e impulsa el crecimiento y desarrollo económico del país en gran proporción.

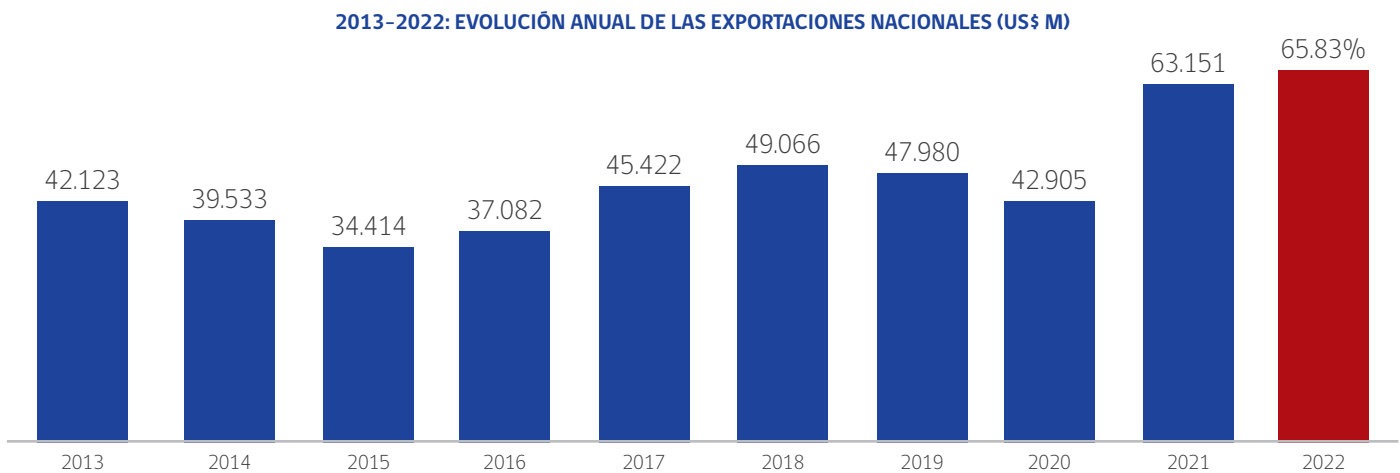
**Figura 3: Perú, Principales variables macroeconómicas, 2013–2022.**

| 2013–2022: PRINCIPALES VARIABLES MACROECONÓMICAS  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MAIN MACROECONOMIC VARIABLES  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| PRODUCTO / PRODUCT  | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
| PBI (VAR % REAL)<br><i>GDP (REAL % CHANGE)</i>  | 5.85   | 2.38   | 3.25   | 3.95   | 2.52   | 3.98   | 2.23   | -11.01 | 13.59  | 2.68   |
| PBI MINERO (VAR % REAL)<br><i>GDP (REAL % CHANGE)</i>                                   | 4.26   | -2.23  | 15.71  | 21.19  | 4.48   | -1.74  | -0.84  | -13.84 | 10.48  | -0.24  |
| INFLACION TASA %<br><i>INFLATION (RATE)</i>   | 2.81   | 3.25   | 3.55   | 3.59   | 2.80   | 1.32   | 2.14   | 1.83   | 3.98   | 7.88   |
| TIPO DE CAMBIO PROMEDIO (S/. POR USD \$)<br><i>AVERAGE EXCHANGE RATE (S/. FOR US\$)</i> | 2.70   | 2.84   | 3.19   | 3.38   | 3.26   | 3.29   | 3.34   | 3.50   | 3.88   | 3.84   |
| EXPORTACIONES (US\$ M)<br><i>EXPORTS (US\$ M)</i>                                       | 42,861 | 39,533 | 34,414 | 37,082 | 45,422 | 49,066 | 47,980 | 42,905 | 63,151 | 65,835 |
| EXPORTACIONES MINERAS (US\$ M) <sup>2</sup><br><i>METALLIC EXPORTS (US\$ M)</i>         | 24,511 | 21,209 | 19,649 | 22,461 | 28,169 | 29,528 | 28,943 | 26,593 | 40,356 | 38,803 |
| IMPORTACIONES (US\$ M)<br><i>IMPORTS (US\$ M)</i>                                       | 42,352 | 41,038 | 37,326 | 35,124 | 38,718 | 41,866 | 41,101 | 34,709 | 48,223 | 56,269 |
| BALANZA COMERCIAL (US\$ M)<br><i>TRADE BALANCE (US\$ M)</i>                             | 509    | -1,505 | -2,912 | 1,958  | 6,704  | 7,201  | 6,879  | 8,196  | 14,927 | 9,565  |

Fuente: ESTAMIN, 2023<sup>a</sup>.

De igual forma, si se observa la Figura 4, se visualiza la existencia de un importante crecimiento de las exportaciones en el Perú en el año 2021 y 2022, y es en este rubro que la industria minera contribuyó con un 58,9% en el 2022 (ESTAMIN, 2023a). Estas cifras resaltan la importancia estratégica que tiene el sector minero, así como su valioso papel en la economía del país. Todo ello, después de haber tenido una caída en las cifra en el 2021, debido al Covid-19, en el 2020.

**Figura 4: Perú, Evolución anual de las exportaciones nacionales, 2013–2022.**



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCR).

Queda claro que el papel del sector Minero en el Perú es importante, y eso le brinda un mayor poder como comprador de la industria metalmeccánica, en específico de la fundición en el país.

Por último y no menos importante, es el trabajo que el país, en sus diversos sectores, le han tomado interés a la conservación del medio ambiente. Esto se debe a que Perú cuenta con 39 ecosistemas de los cuales 12 de ellos pertenecen a la selva tropical; 4 a la Región de Yunga; 12 se identifican en la Región Andina; 9 en la zona de la costa; y 2 en los ecosistemas acuáticos. Ante ello, el país es responsable de apenas el 0,4% de gases de efecto invernadero provocados mayormente por sus industrias. Sin embargo, es el tercer país más vulnerable a los riesgos climáticos. En los últimos 30 años, hemos perdido el 22% de la superficie de nuestros glaciares, que corresponde al 71% de los glaciares tropicales del mundo (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2009). A ello, se debe la importancia que han adquirido algunas empresas sobre su responsabilidad ecológica y la conservación del medio ambiente en la ejecución de sus trabajos productivos.

## 5. Nota de enseñanza del caso

### Síntesis del caso

Este caso describe los esfuerzos de Fundición Ferrosa, una empresa peruana de metalurgia, para introducir un producto innovador al mercado de la minería y la construcción: placas antidesgaste, que vienen con un sistema de sujeción patentado. La innovación promete mayor durabilidad y sostenibilidad en los procesos industriales de sus clientes, lo que representa beneficios económicos a largo plazo. Sin embargo, el desafío principal para Ferrosa radica en superar la resistencia al cambio por parte de sus clientes, quienes deben hacer ajustes a sus equipos para usar el nuevo producto.

El caso invita a los estudiantes a analizar cómo una empresa industrial puede validar comercialmente un producto innovador en un mercado B2B. Los estudiantes deberán proponer estrategias de marketing y ventas, identificar las barreras para la adopción de innovaciones tecnológicas, y explorar cómo se puede comunicar el valor del producto a los potenciales clientes. Además, se les reta a desarrollar un plan de comunicación, usando herramientas de Design Thinking y el modelo Canvas.

**Los objetivos de aprendizaje para los estudiantes son:**

- **Comprender la complejidad del sector Metalmeccánico y los desafíos de comercialización de productos innovadores en Perú**

Los alumnos deben conocer y comprender cómo se desenvuelven las empresas, sus proveedores y clientes del sector Metalmeccánico, no solo teniendo en cuenta el entorno en el que se desenvuelven, sino que en las oportunidades y desventajas que se dan por aspectos externos a él, los cuales deben ser analizados para lograr desarrollar los objetivos y metas de producción de las empresas como Fundición Ferrosa.

Asimismo, deberán explorar el desarrollo tecnológico e innovador en Perú, pues muchas empresas en el sector industrial son más reuentes al tema de investigación y generación de productos innovadores, por no concebir las ventajas que trae la tecnología en la industria, además de ser reticentes al cambio, por los riesgos que podrían traer en los procesos de producción y de comercialización en la obtención de productos de alta calidad.

- **Asimilar la importancia de las herramientas de innovación en marketing para superar la reticencia al cambio de los clientes**

Al contar con la información de la empresa Fundición Ferrosa y del proceso de diseño e innovación de las placas de desgaste, los alumnos explorarán el uso de las herramientas de innovación en marketing, donde conocerán la importancia de diseñar y validar el plan de marketing previo a la ejecución del mismo, pues se debe tener presente que los clientes de Fundición Ferrosa son concedores del sector y deben mantener la continuidad del proceso de producción junto con la calidad del producto que ofrecen al mercado. Por lo tanto, contar con un plan ajustado a los objetivos del cliente y alinear sus necesidades con las bondades de la placa antidesgaste disminuiría los resultados negativos, al obtener la información de la percepción del producto presentado.

- **Mejorar la capacidad analítica y el entendimiento de las metodologías como el modelo Canvas y Design Thinking**

El caso permite que los alumnos se interioricen en el uso de la metodología del modelo Canvas, analizando el modelo de ne-

gocio de Fundición Ferrosa y realizando un comparativo del antes y después de la presentación del producto innovador. Para ello, los alumnos visualizarán los ítems del negocio, concentrándose en su estructura segmento por segmento, y teniendo en cuenta las necesidades del cliente en el sector Metalmecánico, especialmente, en el rubro cementero y minero. Además, el modelo permite plantear la propuesta de valor del producto que se desea ingresar al mercado, teniendo en cuenta que es innovador y permite disminuir los costos y aumentar el tiempo de producción.

Los alumnos visualizarán las etapas del Design Thinking, permitiendo que el producto innovador sea analizado, definido y validado por los clientes de Fundación Ferrosa, al tener en cuenta que las empresas buscan mejor productividad con mayor calidad, reduciendo los costos de producción. La metodología, al encontrarse centrada en los usuarios, permite tener presente sus requerimientos y necesidades con la finalidad de identificar y potenciar el producto innovador, obteniendo una percepción positiva del producto, al testear las hipótesis de aceptación del producto, creando estrategias innovadoras de marketing.

- **Desarrollar estrategias de posicionamiento, comunicación y ventas que destaquen la sostenibilidad y la eficiencia de los nuevos productos**

El plan de marketing elaborado para el caso se diseña con información del sector y del análisis interno y externo de Fundación Ferrosa. Es en este plan donde se determinan los objetivos y se establecen las estrategias de marketing, que serán usadas para la presentación de las piezas antidesgaste ante los potenciales clientes. En este punto, los alumnos podrán visualizar las estrategias de segmentación, identificando el posicionamiento del producto, según las bondades y ventajas de este. A los alumnos, se les enseñará el proceso de diseño y elaboración del material requerido para la comunicación, de acuerdo al cliente definido por parte de Fundación Ferrosa. Finalmente, los alumnos desarrollarán estrategias de ventas al reformular el modelo de negocio, estableciendo la estructura de costos que permita gestionar las estrategias de ventas del producto propuesto.

**Audiencia objetivo:** Estudiantes de pregrado y postgrado en escuelas de negocios, con énfasis en áreas como marketing industrial, innovación, y gestión de productos.

### **Planificación de uso del caso:**

El caso está diseñado para ser trabajado en grupos, facilitando el desarrollo de habilidades colaborativas y el análisis de un escenario real de innovación en una empresa industrial. Se recomienda dividir el análisis en dos sesiones de clase:

Primera sesión (2 horas): Introducción al caso, donde el profesor proporciona un contexto sobre la industria metalmecánica y minera del Perú. Los estudiantes se dividirán en grupos para analizar el problema desde la perspectiva del cliente industrial y discutir las barreras para la adopción de productos innovadores. Al final de esta sesión, los grupos deben presentar un diagnóstico inicial del caso.

Segunda sesión (2 horas): Los grupos deben desarrollar un plan de marketing y ventas, utilizando el modelo Canvas y Design Thinking. Se discutirán estrategias de comunicación y cómo reducir la resistencia al cambio entre los clientes. Los grupos presentarán sus propuestas de solución al resto de la clase, y el profesor guiará un debate para afinar las estrategias.

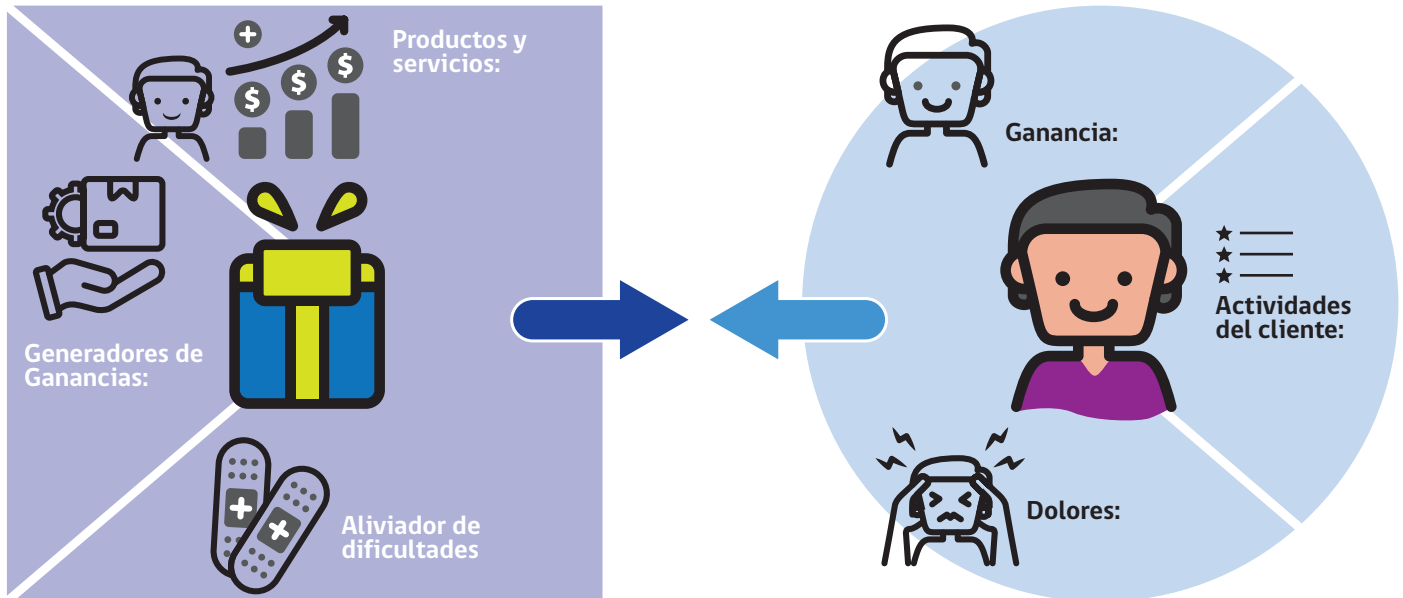
### **Objetivos:**

- Comprender los desafíos de comercializar productos innovadores en mercados industriales.
- Desarrollar habilidades analíticas en el uso de modelos como Canvas y Design Thinking.
- Proponer estrategias de marketing y ventas que consideren la sostenibilidad y eficiencia del producto.

Este enfoque permitirá a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a un caso real, evaluando tanto la parte técnica del producto como las estrategias de comunicación y ventas.



| Preguntas para la discusión |   | Posibles respuestas:  |
|-----------------------------|---|---|
| 1                           | ¿Cómo aplicaría la metodología de ventas en el caso de los nuevos liners de Ferrosa?  | Se desarrollarían los pasos de ventas, y se identificaría el paso de manejo de objeciones para enfatizar en los beneficios de sostenibilidad y ahorro de costos. Además, se le ofrecerá una prueba gratis en sus maquinarias al potencial cliente.                |
| 2                           | ¿Qué estrategia de comunicación utilizaría para dar a conocer los nuevos liners y convencer en la prueba del producto?, ¿qué elementos utilizaría para generar confianza e interés en la compra?                                  | La comunicación debe ir enfocada en la persuasión, respecto del alto valor que generan los nuevos liners en sostenibilidad, ahorro de material, y de desperdicios sólidos, además de ahorro de tiempo y dinero. Toda esta información debe ir de manera numérica. |
| 3                           | ¿Qué elementos de marketing digital serán necesarios para llegar a los clientes potenciales?  | Los elementos de marketing digital son el mail, videollamadas y la red profesional LinkedIn, para dar a conocer el nuevo liner.   |
| 4                           | ¿De qué manera se puede utilizar el mapa de empatía de Design Thinking, para reconocer el proceso de decisión de compra de los clientes?  | El mapa de empatía ayudará a entender lo que ve, oye, siente y hace el potencial cliente. Teniendo esta información graficada, se podrán diseñar mejores elementos de comunicación.   |
| 5                           | ¿De qué manera puede utilizar el mapa de propuesta de valor para entender las alegrías y frustraciones de los potenciales clientes y, de esa manera, cambien sus liners tradicionales por los nuevos liners de Fundación Ferrosa? | El mapa de propuesta de valor servirá para enfocarse en las ganancias y frustraciones del cliente. Este mapa servirá como input importante para un diseño adecuado de la comunicación, donde se debe generar confianza de buenos resultados al cliente.           |



El lienzo de la propuesta de valor es una creación de Alex Osterwalder, adaptada en esta planilla por Desing Thinking España.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- **RCR Perú, Fundación Ferrosa Anuncia Construcción De Nueva Planta Con La Más Avanzada Tecnología**, <https://www.rcrperu.com/fundicion-ferrosa-anuncia-construccion-de-nueva-planta-con-la-mas-avanzada-tecnologia/>
- **Ferrosa, 2024**, La Política de la Calidad de Fundación Ferrosa SRL, [https://fundicionferrosa.com.pe/pdf/PGL\\_V11.pdf](https://fundicionferrosa.com.pe/pdf/PGL_V11.pdf), 28 de junio de 2024
- **Ferrosa**, <https://fundicionferrosa.com.pe/>
- **Video Naima**, [https://www.facebook.com/ASBANCP Peru/videos/naima-montiel-fundici%C3%B3n-ferrosa-l%C3%ADderes-del-cambio/425312198056482/?locale=es\\_ES](https://www.facebook.com/ASBANCP Peru/videos/naima-montiel-fundici%C3%B3n-ferrosa-l%C3%ADderes-del-cambio/425312198056482/?locale=es_ES)
- **Folleto Historia de Manuel Montiel**: [https://issuu.com/fundicionferrosa/docs/libro\\_ferrosa\\_1\\_-\\_el\\_inicio](https://issuu.com/fundicionferrosa/docs/libro_ferrosa_1_-_el_inicio)
- **Entrevista a Miguel Montiel, Rumbo Minero**, <https://fb.watch/sZN5ClquVG/>, 5 de junio de 2024



TE INVITAMOS  
A REVISAR LOS PROGRAMAS  
DEL ÁREA CONTROL DE GESTIÓN

www.  
uejecutivos  
.cl

DIPLOMAS EN

**ONLINE**  
100% EN LÍNEA

**Planificación, Control y Gestión**

**EN VIVO**  
STREAMING

**Desarrollo de Personas y Control de Gestión en RR.HH.**  
**Control de Gestión para Profesionales**  
**Control de Gestión Gerencial**



**HYFLEX**  
PRESENCIAL Y EN VIVO

**Postítulo en Control de Gestión**  
*Convalidable al Magíster en Control de Gestión*

**Contáctanos:**



+56 2 2978 3565



contacto@uejecutivos.cl

# Cómo la llegada de la Inteligencia Artificial puede afectar a la estrategia de una institución educacional



**Martín Guajardo Espina**  
Estudiante de Ingeniería en  
Información y Control de Gestión,  
Universidad de Chile.

## ABSTRACT

El siguiente caso se encuentra ambientado a finales de 2023, en una institución educacional de carácter particular subvencionado, ubicada en la Región Metropolitana de Santiago de Chile. La escuela mantiene un sólido compromiso con la calidad educativa y la formación integral de los jóvenes, lo que se ve reflejado en su misión y visión. Sin embargo, los cambios surgidos tanto a nivel social, cultural y tecnológico han modificado el presente del establecimiento.

En los últimos años, la institución ha experimentado una merma considerable en el rendimiento académico de sus estudiantes, lo que se ve reflejado en los resultados del colegio en las pruebas Simce. En particular, el presente año ha sido uno de los más bajos de la historia del establecimiento, lo que ha generado una gran preocupación en la comunidad educativa.

Entre los factores que pueden explicar la actual situación se encuentran los efectos post pandemia, los cambios culturales y en particular, los cambios tecnológicos con la aparición de una nueva herramienta, la Inteligencia Artificial (IA). Su llegada ha generado grandes desafíos en la escuela en diversos aspectos, tales como el aumento de casos de plagio, la disparidad de enseñanza entre docentes, aspectos éticos que aún se encuentran sin un marco regulatorio claro, entre otras diversas situaciones.

El caso por desarrollar busca entregar a los alumnos de pregrado una visión aterrizada de los cuestionamientos que puede tener la estrategia de una entidad educacional, cuando el entorno en el que está inmersa la obliga a realizar una modificación en su ejecución.

El principal desafío que deberán enfrentar los estudiantes con el desarrollo del caso será analizar si la estrategia actual de la institución se alinea con la llegada de nuevas herramientas tecnológicas como la IA, o si debe modificarse de manera de abordar los riesgos y beneficios que presenta este nuevo instrumento

## I. INTRODUCCIÓN

El colegio Francisco Bilbao es una institución educacional que forma parte del sistema educativo chileno. En el último tiempo, se ha visto enfrentado a una serie de desafíos que han impactado fuertemente al establecimiento y su rendimiento. La comunidad asegura que un factor fundamental que explica el bajo rendimiento de la escuela es la aparición de la IA. Sin embargo, para comprender cómo su llegada ha impactado al colegio es prudente comprender primero cómo funciona el modelo educacional chileno y cómo la llegada de esta nueva tecnología se ha posicionado en nuestro país, en especial en el ámbito educativo.

El principal problema que enfrenta el colegio Francisco Bilbao es la obsolescencia de su estrategia educativa ante la llegada de la IA. La dirección del colegio está preocupada por los efectos de esta tecnología en la calidad de la enseñanza, pero no han definido claramente cómo integrarla de manera efectiva y enfrentar los riesgos asociados.

Durante las reuniones internas, algunos profesores manifestaron inquietudes sobre el impacto de la IA, temiendo que fomente el plagio y altere la calidad de la educación. Sin embargo, otros ven la IA como una oportunidad para modernizar la enseñanza y mejorar el rendimiento de los estudiantes. La diversidad de opiniones plantea la necesidad de una discusión profunda para ajustar la estrategia del colegio.

El reto para los estudiantes que aborden este caso es analizar la estrategia del colegio e identificar qué aspectos deben adaptarse o cambiarse para integrar adecuadamente la IA en la educación, de manera que los beneficios superen los riesgos. Se debe poner atención a la mejora en el rendimiento académico y la necesidad de formar ciudadanos críticos, alineados con el mundo digital. El objetivo es que los estudiantes aprendan a evaluar y ajustar estrategias institucionales en respuesta a cambios tecnológicos disruptivos, como la IA. Esto incluye la identificación de las oportunidades y amenazas que esta plantea para la institución educativa.

## II. Contexto colegio

El colegio Francisco Bilbao es una institución educacional de carácter particular subvencionado. El 63% de sus ingresos proviene directamente de la subvención estatal y el resto de su financiamiento está determinado por aportes de los padres y de proyectos educativos de la escuela. Se encuentra ubicado en la Región Metropolitana de Santiago de Chile, en la comuna de Santiago

Centro, específicamente en el cuadrante Colombia-Ecuador-Perú y Chile. La dirección es San Martín 1106. Está inserto en un barrio caracterizado por la concentración de comercio del rubro automotriz, siendo además un barrio residencial. Fue fundado en 1925 y, actualmente, cuenta con más de 1.100 estudiantes y 52 profesores de larga trayectoria en el ámbito escolar. Además, cuenta con un equipo administrativo encabezado por el rector del colegio, y otro de apoyo, que incluye desde el personal de aseo hasta el portero del colegio y técnicos.

El establecimiento se encuentra segregado según el nivel escolar (primaria y secundaria). Cuenta con un equipo tecnológico de mediana calidad y que se ha ido modernizando lentamente; así como con una cancha central y un gimnasio en el que es posible distinguir el paso del tiempo. Por el lado docente, el colegio se adecúa al currículo nacional de enseñanza y establece sistemas de evaluación, con énfasis en las competencias de los estudiantes y en el aprendizaje colaborativo.

## III. Problema

Últimamente, la institución ha experimentado una disminución en el rendimiento académico de sus estudiantes, lo cual se ve reflejado en los resultados de las pruebas Simce de los últimos años. En particular, el año 2023 ha sido bastante dramático, llegando a niveles preocupantes que no se veían en más de 20 años dentro de la institución. A raíz de esto, se ejecutó una reunión con la alta dirección, a modo de establecer las razones que pueden explicar esta merma en el rendimiento del establecimiento.

De los resultados obtenidos, se encontró que el rendimiento empezó a disminuir luego de la pandemia, pero con una brecha notoria en los últimos dos años. Por ello, entre las hipótesis que se barajaron, se encontraron las consecuencias post pandemia, los cambios culturales y en particular los nuevos cambios tecnológicos, como la llegada de la IA. Por lo mismo, el rector decidió realizar una nueva reunión en la que participara la alta dirección y todo el equipo docente, para comprender las razones de la baja de rendimiento y cómo los cambios en el entorno han perjudicado la enseñanza dentro de la escuela.

En dicha reunión, los profesores mostraron desconocimiento y resquemor frente a los cambios culturales que ha tenido la escuela en el último tiempo. Sin embargo, se manifestó por parte del cuerpo docente que el mayor impacto que ha recibido la institución es la llegada de la IA. Varios docentes comentaron que es una herramienta que no conocen en profundidad y que les genera

cierto recelo dada las noticias que se han sabido de esta nueva tecnología, como es el caso de la filtración de fotos del colegio Saint George`s (Interferencia, 2024). Otros profesores comentaron que sí la conocen y que la utilizan para apoyarse en la realización de trabajos de los estudiantes y realizar consultas sobre metodologías de evaluación y enseñanza. Algunos de los testimonios de los profesores fueron los siguientes:

**Carmela Fritz** (Profesora de Castellano):

“Yo desconozco esta tecnología y la verdad es que me genera cierto miedo, ya que me preocupa que pueda reemplazarnos y quedemos sin trabajo, además algunos estudiantes me han comentado que varios de sus compañeros realizan los trabajos que les envío con esta tecnología y yo no sé cómo identificar si la usan o no. Eso ha provocado que alumnos que no prestan atención en clases, saquen notas sobresalientes en trabajos de lectura, en el que me ha llegado a sorprender el alto nivel de redacción. Sin embargo, cuando realizo exámenes orales o sorpresas, el rendimiento cae drásticamente, llegando a reprobado casi el 50% del curso, algo que no me había pasado en mis 25 años como docente”.

**Manuel Flores** (Profesor de Matemática):

“En mi caso, yo sí estoy al tanto de esta nueva tecnología. De hecho, me he apoyado varias veces en ella, para desarrollar ejercicios y otros tipos de cálculos. Además, me sirve de soporte para generar una constante actualización sobre los contenidos que imparto en la sala de clases, priorizando otros aspectos como el pensamiento crítico, es decir que los chicos entiendan los ejercicios que planteo no sólo como un problema matemático en sí, sino como un problema de la vida real. Esto me ha permitido que los estudiantes puedan sentirse más atraídos por el ramo, llegando a obtener el mejor rendimiento en estos cinco años trabajando en esta institución.

Lo que sí comparto con la profesora Fritz, es que varios alumnos han visto en esta herramienta una oportunidad para hacer trampa. Un ejemplo de esto fue cuando les pedí que desarrollaran un ejercicio de matrices. Varios alumnos que no asistían a clases regularmente, tuvieron calificaciones muy altas, realidad muy dispar a su rendimiento en exámenes escritos”.

**Luis Yáñez** (Inspector del Colegio):

“Yo considero que deberíamos prohibir esa tecnología. No la considero óptima sabiendo que los estudiantes hacen trampas y

que pueden hacer otras cosas que no están bien. Además, el colegio no está preparado para recibir esta nueva inteligencia. La infraestructura del colegio no da abasto y los computadores que tenemos son los mismos de hace 10 años. Como vamos a utilizar esta tecnología, si no conocemos de qué trata, ni para qué sirve”.

**Valentina Muñoz** (Profesora de Biología):

“Creo que estamos siendo un poco cerrados con este tema. Si bien es cierto todos los riesgos que comentan y que de hecho hay varios más, la IA es una herramienta que puede ser fundamental para lograr la excelencia académica que busca el colegio. El mundo está en constante cambio y no podemos quedarnos estancados como institución, o si no los alumnos saldrán de este colegio con un paso menos, respecto a los colegios que sí utilizan esta tecnología. Yo considero que deberíamos aprovechar esta herramienta para fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes y alinear los métodos de enseñanza hacia el futuro. Quizás algunos profesores tienen miedo por el desconocimiento, pero podríamos ejecutar un plan de capacitación en el que aprendan a utilizar estas herramientas de la manera más óptima posible en sus asignaturas. A mis estudiantes, por ejemplo, les doy como actividad desarrollar cuestionarios e identificar partes del cuerpo humano, a través de una IA que les va comentando aspectos interesantes e información educativa, que permite que puedan aprender más de la asignatura y les genere mayor interés”.

Tras la reunión con el equipo docente, la alta dirección del colegio comprendió la relevancia de este nuevo instrumento en la calidad educativa actual. Sin embargo, desconocen como afectará tangiblemente en el futuro y si es posible alinear la estrategia actual de la institución con el uso de esta tecnología, o si es necesario realizar un cambio profundo, en el que se abarque el nuevo contexto del establecimiento.

### Información complementaria

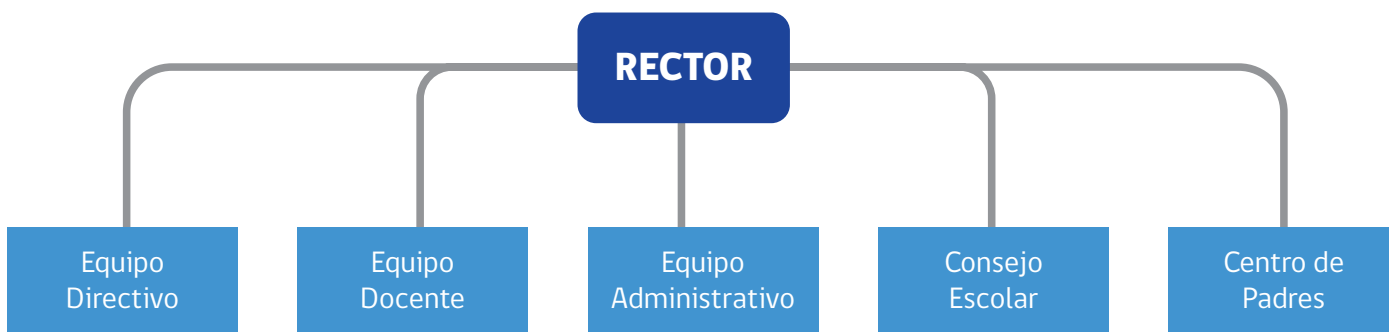
#### Diseño organizacional y declaraciones estratégicas de la institución

El diseño organizacional del colegio está basado en el modelo de gestión escolar del Ministerio de Educación y está conformado por:

- **Director:** Es la máxima autoridad del colegio, responsable de la gestión general y representante de la escuela en todo ámbito.

- **Equipo Directivo:** Conformado por el jefe de UTP, coordinadores de ciclo y otros cargos directivos.
- **Equipo Docente:** Conformado por todos los profesores y profesionales de la educación que imparten clases o brindan apoyo pedagógico.
- **Equipo Administrativo:** Equipo encargado de las tareas administrativas y financieras del establecimiento.
- **Consejo Escolar:** Órgano colegiado que asesora al director y vela por el cumplimiento del Programa Educativo.
- **Centro de Padres:** Representación de los padres y apoderados.

Figura 2: Organigrama Colegio Francisco Bilbao



Por otro lado, la institución establece las siguientes declaraciones estratégicas:

**Misión:** El colegio busca promover un aprendizaje significativo y que perdure en el tiempo, permitiendo a nuestros estudiantes desarrollar las competencias necesarias para alcanzar su máximo potencial en los ámbitos académicos, sociales y personales, siempre con una base de respeto, inclusión y colaboración con el compañero.

**Visión:** El colegio busca ser una institución educativa referente en la formación de ciudadanos con pensamiento crítico, creatividad, bondad y comprometidos con el desarrollo sostenible, y en el que más del 90% de los egresados puedan acceder a la universidad.

**Valores:** El colegio se rige sólidamente, bajo cuatro pilares claves para el desarrollo educativo. Estos son:

**Excelencia:** Se busca la excelencia educacional en todo ámbito.

**Respeto:** Se fomenta el respeto y la empatía en las relaciones sociales, valorando la diversidad.

**Solidaridad:** Se busca fomentar el trabajo en equipo y la colaboración.

**Responsabilidad:** Se promueve la autonomía y la conciencia de acciones.

### Objetivos estratégicos

El colegio presenta un plan estratégico desarrollado en 2018, y que guía a la institución entre los periodos (2019-2025), otorgándole una visión de futuro en los siguientes planos:

**Área Pedagógica:** Se busca fortalecer en un período de seis años una educación integral y de excelencia que tenga por centro la formación humana de los estudiantes, teniendo como resultado la sólida construcción de su proyecto de vida y la inserción de los estudiantes en la educación superior, para que tengan un desempeño adecuado en ella.

**Área de Ambiente:** Favorecer el desarrollo integral de los estudiantes a través de sus dimensiones constitutivas (corporeidad, inteligencia, sentimientos, voluntad y moral), que los estimule a construir una identidad personal y comunitaria autónoma, consistente y con capacidad de juicio ético. Se busca generar en seis años una cultura escolar que favorezca una sana convivencia entre los integrantes de la comunidad, formando un clima escolar basado en el bien común, que se refleje en la sostenida disminución anual de las denuncias por alteración de la convivencia escolar y el aumento anual de la utilización las instancias de resolución de conflictos en el colegio.

#### IV. Contexto de la educación en Chile

El sistema educativo chileno a lo largo de su historia ha experimentado una profunda transformación, caracterizada por la competencia entre establecimientos, su naturaleza mixta y un enfoque en la libre elección por parte de los estudiantes y sus familias.

Este sistema se encuentra regulado por la Ley General de Educación (LGE), la cual establece los lineamientos generales y los niveles educativos que deben ser ofrecidos, es decir los contenidos educativos, que en Chile están regulados por el Ministerio de Educación, quien establece los currículos nacionales para cada nivel educativo.

Como método de evaluación de la calidad de aprendizaje por establecimiento, se utiliza una prueba estandarizada, el Simce, que mide el dominio de los contenidos y habilidades que los estudiantes deben adquirir según el currículo escolar vigente. Es relevante mencionar que cada establecimiento presenta un grado de autonomía, lo que les permite desarrollar sus propios modelos educativos y pedagógicos que ha permitido una gran heterogeneidad en las propuestas educativas dentro de los establecimientos educacionales del país.

En materia económica, el gasto público en educación escolar ha tenido una trayectoria ascendente en las últimas décadas en Chile. Solo entre los años 2015-2019 se experimentó un alza nominal de 27% (Anexo 1). En relación con el gasto público total, se alcanzó el 12% en Chile para el año 2019, cifra superior al promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (7,7 %), mientras que el porcentaje de gasto público en educación escolar, con relación al PIB fue equivalente al promedio entre los países de la OCDE (3,1 %). Por otro lado, del total del gasto público en educación escolar, el 71,8% corresponde a recursos destinados a la Subsecretaría de Educación, la que corresponde, principalmente, a los programas de subvención de los establecimientos educacionales (Unicef, 2022). Es importante recalcar que la situación económica del país tiene un impacto directo en el sistema educativo. Aspectos como el aumento del costo de la vida se traduce también en un aumento de los costos operativos y de insumos y servicios de los establecimientos educacionales nacionales. Además, dado el sistema de financiamiento, el ciclo económico del país puede afectar significativamente a algunas instituciones más que a otras.

#### Desafíos actuales en la educación

La educación en Chile se enfrenta a una serie de desafíos que demandan respuestas innovadoras y que permitan adaptarse al escenario actual. Una clara evidencia de la falta de respuestas óptimas es la disminución de las evaluaciones Simce (Anexo 2), lo que refleja problemáticas arraigadas en un contexto social, tecnológico y pedagógico.

Uno de los principales desafíos es la brecha socioeconómica, la que se ve reflejada en los resultados educativos. Factores como la calidad de los establecimientos, el acceso a recursos tecnológicos y la preparación de los docentes, son variables que influyen en el rendimiento de los estudiantes, perpetuando las desigualdades. Otro aspecto desafiante es la adaptación del sistema educativo a los cambios constantes del mundo laboral, las habilidades requeridas para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, que no son desarrolladas en profundidad, y en particular el currículo escolar, el cual se centra en la transmisión de conocimientos y memorización, más que en fomentar el desarrollo de competencias claves.

Respecto al plano tecnológico, se plantean una serie de desafíos, pero también de oportunidades, ya que si bien las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ofrecen herramientas poderosas para la enseñanza y aprendizaje, su implementación efectiva requiere de una formación docente adecuada y de una infraestructura robusta.

Con un panorama general de la educación en Chile, es importante destacar que esta se ha visto afectada por varios factores externos, entre ellos se encuentra la aparición de la IA que ha generado grandes desafíos y oportunidades.

#### V. IA en Chile

Respecto a la llegada de esta tecnología, Chile se ha posicionado como un líder en la región. En 2021, se publicó la primera Política Nacional de IA y desde entonces, se han generado grandes avances como la creación del Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA), la focalización de becas de doctorado en IA (ANID), la implementación del Proyecto Algoritmos Éticos, entre otras medidas. Como se puede detallar en la Figura 1, Chile sobresale como referente regional en varios aspectos, lo que lo posiciona en el primer lugar del Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA, 2023).



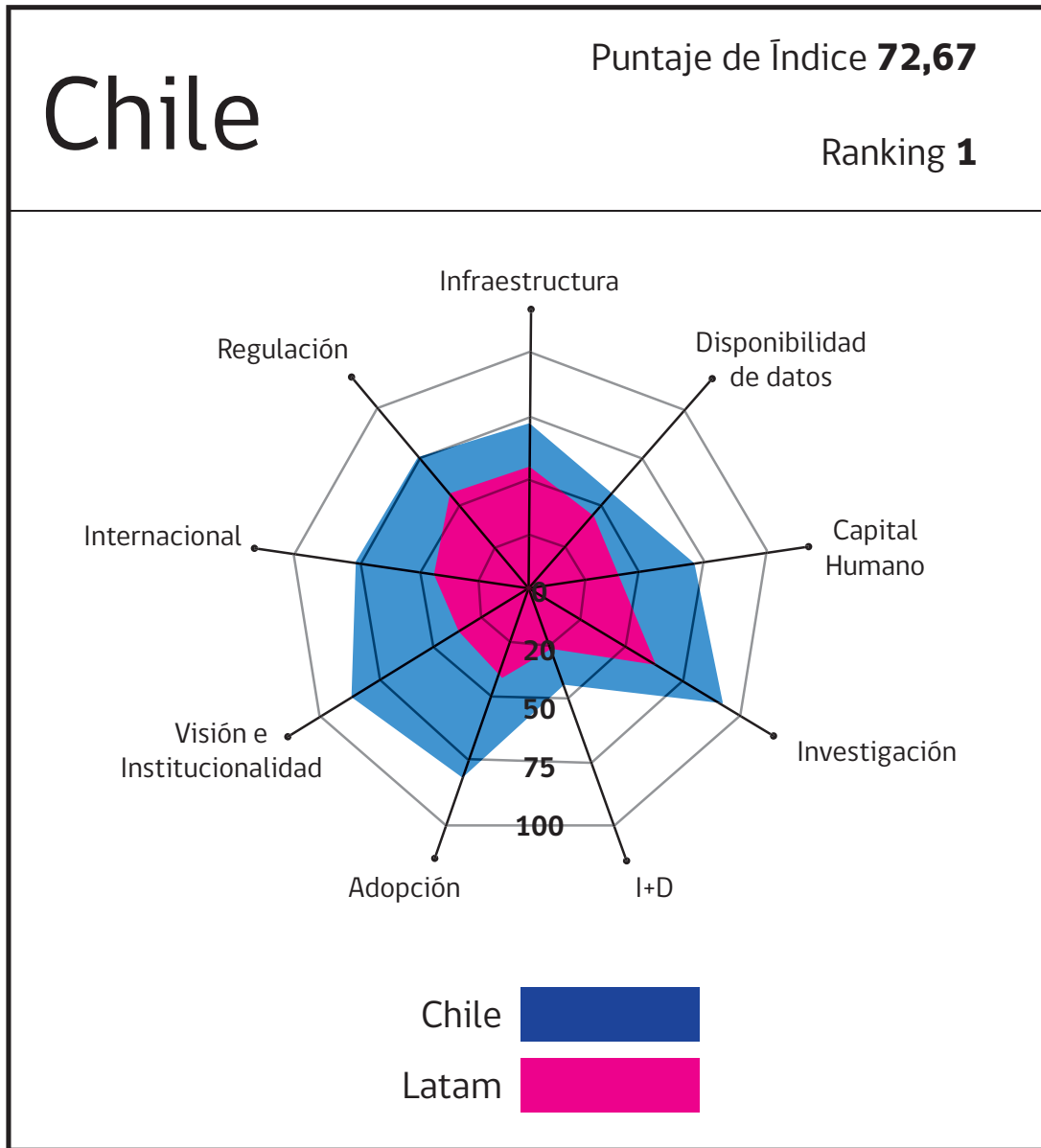


Figura 1: Ranking ILIA 2023. Chile

Entre algunos aspectos a destacar, se encuentra que Chile tiene un rendimiento destacado en cuanto a la alfabetización en IA. El país ha implementado las TICs en el currículo oficial escolar, pero aún no de IA. También cuenta con cursos de programación abiertos, pero aún no se incorporan aquellos asociados a la IA.

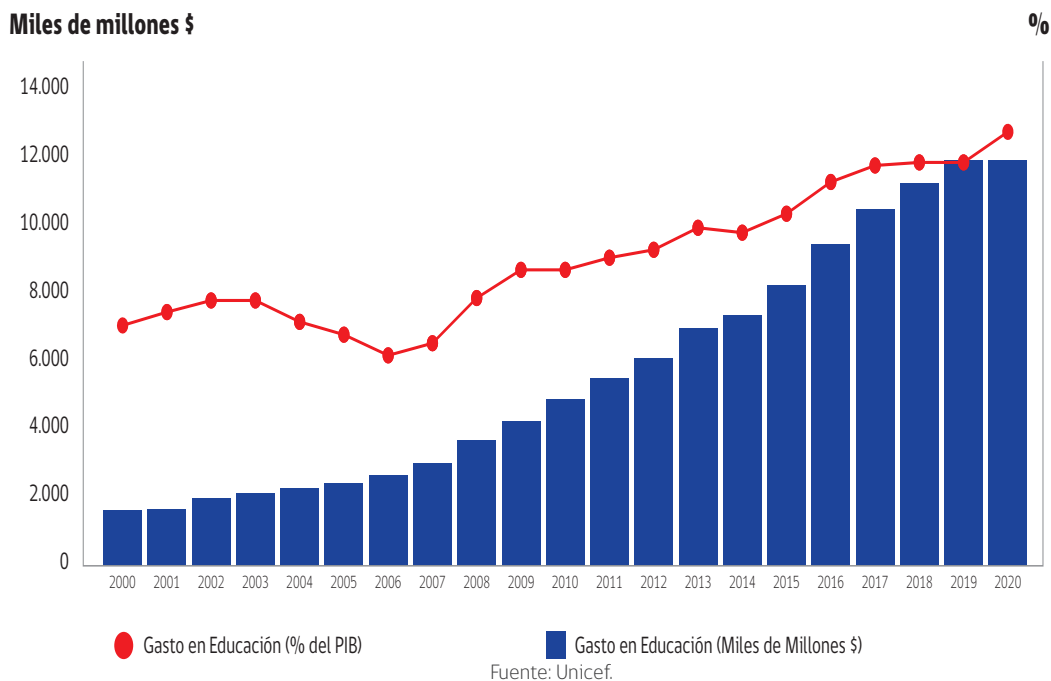
Respecto al ámbito de Gobernanza e institucionalidad, el país muestra un desempeño destacado, ya que cuenta con una estrategia vigente de IA, respaldada por el Presidente de la República. Se han implementado también regulaciones específicas y actualizadas sobre materias relacionadas con la IA, particularmente con la reforma constitucional sobre neuroderechos.

Esta estrategia se manifiesta en la Política Nacional de IA (Ministerio de Ciencias, 2024), la que aún está vigente y se compone de tres ejes principales:

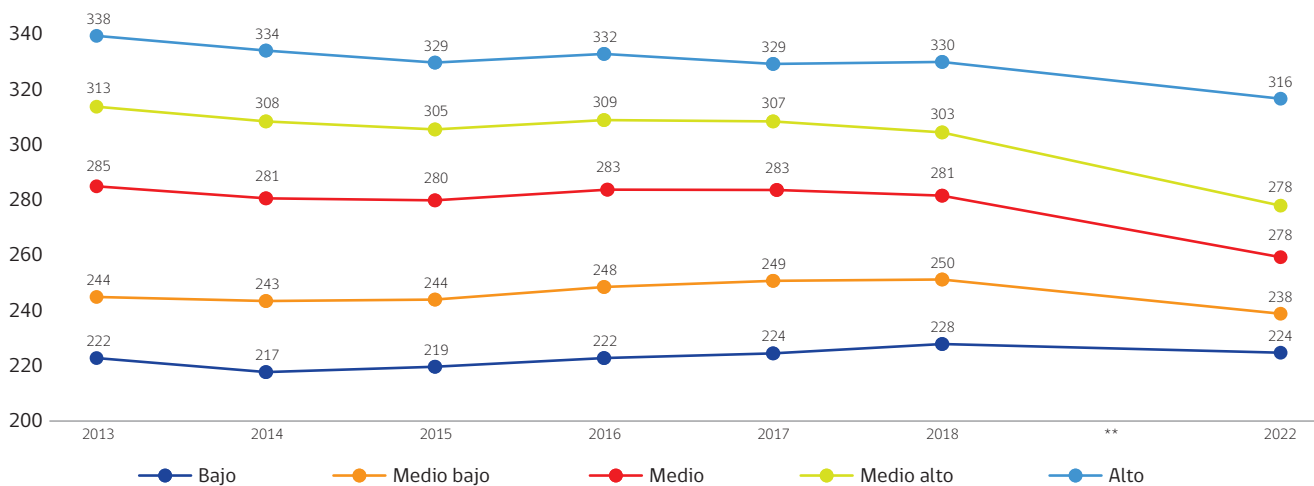
1. **Factores Hhabilitantes:** Desarrollo de talento e infraestructura tecnológica.
2. **Desarrollo y adopción.**
3. **Gobernanza ética:** Ética, aspectos legales y regulatorios e impactos socioeconómicos.

## V. Anexos

### Anexo 1: Evolución del gasto público en educación escolar en Chile 2000-2020.



### Anexo 2: Puntajes prueba Simce de Matemáticas de 2do Medio por nivel socioeconómico



## VI. Notas de enseñanzas

### Síntesis del caso

Este caso plantea la problemática de una institución educativa en Chile que ha experimentado una baja en su rendimiento académico, influenciada por factores tecnológicos como la IA. Los estudiantes deben analizar cómo la llegada de esta tecnología está afectando la estrategia institucional y qué cambios se deben hacer, para alinearla con los nuevos desafíos y oportunidades.

El caso es aplicable a cursos de planificación estratégica, gestión educativa y análisis de entorno. En particular, el caso está diseñado para estudiantes de pregrado y postgrado de las disciplinas de Administración de Empresas, Control de Gestión y Sistemas de Información; específicamente, para aquellos interesados en la aplicación de la tecnología en la gestión educativa y en cómo las instituciones deben adaptarse a entornos disruptivos.

### Objetivos de aprendizaje

Los alumnos deberán analizar e interpretar factores relevantes para el desarrollo de la estrategia, comprender si estos se alinean con el contexto actual o si se encuentran obsoletos, y proponer mejoras en su proceso de desarrollo.

Para ello, deberán desarrollar competencias como:

- Análisis crítico que les permita determinar qué factores influyen en el estado de la estrategia actual.
- Realización de un diagnóstico integral externo e interno, para identificar la estrategia y sus definiciones relevantes, en función del contexto general de la organización.
- Aplicación adecuada de las herramientas de formulación estratégica, de acuerdo con el contexto determinado para la organización.
- Interpretación y formulación de planes de acción.
- Tomar decisiones de acuerdo con las problemáticas simuladas.

### Revisión de literatura y lecturas recomendadas

Como lectura complementaria, que brinde el apoyo para la resolución del caso, se sugiere utilizar el capítulo 2 de Tarzijan (Proceso de Formulación de la Estrategia), de manera que los estudiantes puedan comprender aspectos relevantes en el proceso de la formulación de la estrategia y, por ende, ayudar a su comprensión.

### Otras lecturas que podrían complementar la lectura del caso:

**Thompson et al (2008)**, Administración Estratégica. Teoría y Casos. Decimoquinta edición (Capítulo 4). McGraw-Hill.

**Hill, C., & Jones, G. (2011)**. Administración estratégica: Un enfoque integrado (Capítulo 3 y 4).

**Porter, M. E. (1982)**. Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Editorial Continental.

### Estrategia de enseñanza

#### Fase 1: Preparación previa (antes de la clase)

**Duración:** 1 semana

**Objetivo:** Familiarizarse con el caso y los conceptos clave. Lectura del caso y material teórico: Los estudiantes deben leer el caso y las lecturas complementarias (capítulos sobre estrategia y tecnología).

**Análisis individual:** Cada estudiante realiza un análisis del problema del colegio, el impacto de la IA, y posibles soluciones estratégicas.

#### Fase 2: Discusión grupal y propuestas (clase 1)

**Duración:** 1 sesión (90 minutos)

**Objetivo:** Fomentar el trabajo en equipo y la formulación de soluciones estratégicas.

**Introducción del profesor (10 minutos):** Breve explicación del caso y del uso de herramientas estratégicas (FODA, PESTEL).

**Discusión en grupos (40 minutos):** Los estudiantes discuten el caso en grupos de 4-5 personas, identifican problemas clave y formulan soluciones estratégicas para integrar la IA.

**Preparación de la presentación (20 minutos):** Los grupos preparan una presentación de sus propuestas estratégicas.

**Presentaciones breves (20 minutos):** Cada grupo, expone sus soluciones estratégicas en 5 minutos.

#### Fase 3: Reflexión y retroalimentación (clase 2)

**Duración:** 1 sesión (60 minutos)

**Objetivo:** Reflexionar sobre las soluciones propuestas y mejorar la comprensión estratégica.

**Discusión guiada (30 minutos):** El profesor modera una discusión, en la que se analizan las soluciones presentadas. Se reflexiona sobre los riesgos y beneficios de la IA.

**Retroalimentación del profesor (15 minutos):** El profesor da feedback sobre el desempeño de los grupos y las propuestas.

**Conclusiones (15 minutos):** Se resumen las lecciones aprendidas sobre la planificación estratégica y la disrupción tecnológica.

### Evaluación

Participación y trabajo en grupo (30%): Evaluación del análisis y colaboración en la discusión grupal.

Presentación de soluciones (20%): Claridad y viabilidad de las propuestas.

Reflexión individual final (50%): Informe corto donde cada estudiante evalúa la solución presentada por su grupo y propone mejoras. Se valora la profundidad y rigor en el análisis individual del caso y aplicación de conceptos teóricos.

### Preguntas de discusión

#### ¿Cómo es posible determinar que la estrategia de la institución se está quedando obsoleta?

**R-** El alumno debe considerar que los objetivos y declaraciones estratégicas no se vinculan correctamente al contexto actual, particularmente, ya que no hay mayor relación con el nuevo contexto tecnológico presente. Esto se traduce en que el colegio no es capaz de manejar correctamente el uso de esta herramienta, permitiendo que se utilice sin marcos regulatorios definidos ni con un uso beneficioso.

#### ¿Qué aspectos son importantes considerar, al momento de realizar un análisis externo de la institución?

**R-** Es relevante que el estudiante logre identificar los métodos existentes de análisis externos y conceptos relevantes que se en-

tregaron en el desarrollo del caso, como por ejemplo las variables políticas, económicas, tecnológicas y legales. El estudiante debe analizar y encontrar otros ámbitos que pueden afectar al entorno educativo, tales como aspectos sociales, ecológicos, entre otros.


#### ¿Qué aspectos son importantes considerar al momento de realizar un análisis interno de la institución?

**R-** El estudiante debe identificar aquellos aspectos presentes en el caso, como por ejemplo la falta de equipamiento, de infraestructura tecnológica, de capacidades por parte del cuerpo docente.

#### ¿La llegada de la IA se consideraría como una amenaza o una oportunidad para el establecimiento educativo?

**R-** Si bien la IA puede ser considerada de ambas maneras, es importante que el estudiante pueda priorizar y comprender que este instrumento tecnológico no es negativo per se, sino que puede ser un gran aliado al momento de desarrollar estrategias educativas dentro de la institución

### Agradecimientos

Agradezco a las personas que fueron un apoyo en la realización de este caso, especialmente a la profesora Alicia Núñez y a los docentes del colegio Oratorio Don Bosco, que me permitieron obtener otra mirada al momento de realizar este trabajo. 

### BIBLIOGRAFÍA

- **Unicef (2022).** Revisión multidimensional del gasto público en educación para la niñez y la adolescencia en Chile. <https://www.unicef.org/chile/media/9111/file/financiamientoeduc.pdf>
- **ILIA (2023).** Índice latinoamericano de Inteligencia Artificial. CENIA. <https://www.2023.indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/08/ILIA-2023.pdf>
- **MinCiencia. (2024).** Política Nacional de Inteligencia Artificial. MinCiencia. <https://www.minciencia.gob.cl/areas/inteligencia-artificial/politica-nacional-de-inteligencia-artificial>
- **ADN. (2024).** Escándalo en el Saint George. Interferencia. <https://interferencia.cl/articulos/escandalo-en-el-saint-george-alumnos-de-colegio-elite-crearon-imagenes-de-companeras>

# PROGRAMAS CORPORATIVOS

## LLEVA TU ORGANIZACIÓN AL SIGUIENTE NIVEL

Asesoría experta | Formación a la medida  
Ejecuta tu Plan Anual de Capacitación 2024



Agenda tu reunión: [contacto@ucorporativos.cl](mailto:contacto@ucorporativos.cl)

100% FINANCIAMIENTO

**Volver a  
lo Básico**

# EL Modelo 3xD



**Aldo Caprile Rojas**  
Instructor Adjunto,  
Facultad Economía y  
Negocios, Universidad  
de Chile.



**Antonio Farías Landabur**  
Profesor Asociado, Docente  
Facultad Economía y Negocios,  
Universidad de Chile.



**Christian Cancino del Castillo**  
Profesor Asociado, Facultad  
de Economía y Negocios,  
Universidad de Chile.

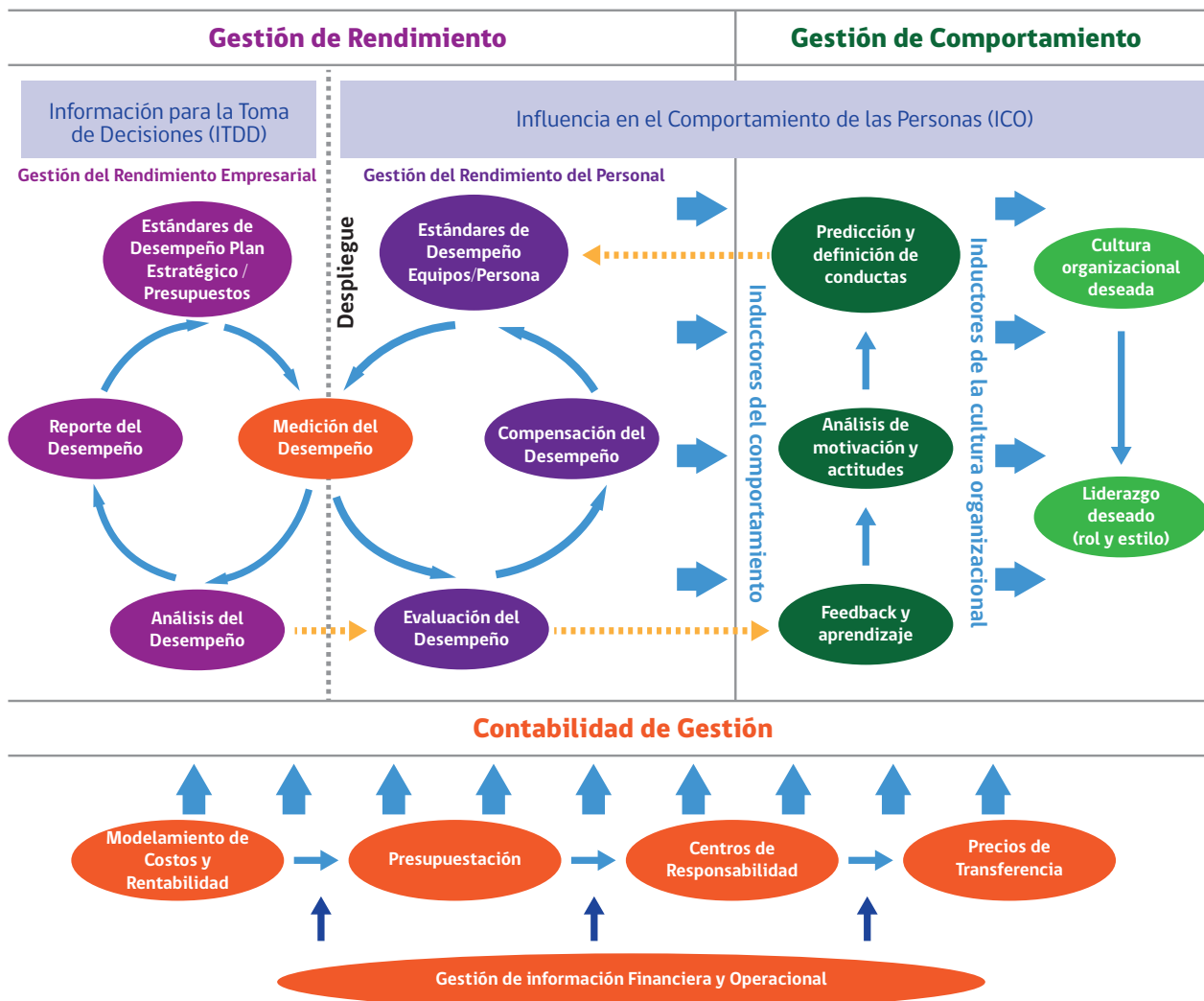
Existen diversos modelos de Control de Gestión en la literatura, cada uno diseñado para abordar distintas necesidades y contextos organizacionales. Entre los más conocidos, se encuentran el modelo de Control de Gestión de Robert Anthony, que se centra en la definición clara de objetivos y la medición de resultados; el modelo de Control de Robert Simons o Levers of Control, que equilibra los sistemas de creencias y control frente a los sistemas de diagnóstico y límites; el Modelo de Robert Kaplan y David Norton, con su enfoque en el Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), que combina indicadores financieros y no financieros, para una visión más holística del rendimiento; y el Modelo de Control de Controlabilidad de Kenneth Merchant, que analiza la capacidad de los gerentes para influir en los resultados.

A pesar de la riqueza y diversidad de estos modelos, es fundamental reconocer que el entorno empresarial está en constante cambio. Factores como la globalización, el avance tecnológico, las crisis económicas y las transformaciones sociales y ambientales, han redefinido el panorama en el que operan las organizaciones. Por ello, es imprescindible que los modelos de Control de Gestión sean actualizados y adaptados regularmente, para reflejar estos cambios y seguir siendo relevantes.

Presentar un modelo de Control de Gestión que se ajuste al contexto actual requiere considerar elementos como la agilidad organizacional, la capacidad de adaptación, y la integración de diversas herramientas de gestión que permitan un mejor análisis de los datos. Además, es importante incorporar enfoques que fomenten una cultura organizacional particular y el aprendizaje continuo, asegurando que la organización no solo reaccione ante los cambios, sino que también pueda anticiparlos.

**“Un modelo de Control de Gestión que se ajuste al contexto actual requiere considerar elementos como la agilidad organizacional, la capacidad de adaptación, y la integración de diversas herramientas de gestión que permitan un mejor análisis de los datos”.**

Figura. Modelo 3xD para el Control de Gestión



La Figura ilustra un primer paso para un modelo actualizado de Control de Gestión, el cual se compone de tres grandes dimensiones o áreas de interés: Gestión del Rendimiento, Gestión del Comportamiento y Contabilidad de Gestión. Estas áreas están interconectadas y trabajan en conjunto para apoyar la implementación de estrategias organizacionales, facilitando una gestión eficaz y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa. El objetivo final de este modelo es proporcionar un marco estructurado que permita a las organizaciones medir, evaluar y ajustar sus estrategias de manera continua, asegurando así la consecución de sus metas a largo plazo.

**Primera dimensión - Gestión del Rendimiento:** La primera dimensión o área del modelo se centra en la Gestión del Rendimiento, que a su vez se divide en dos subcategorías: Gestión del Rendimiento Empresarial y Gestión del Rendimiento del Personal.

Por un lado, la Gestión del Rendimiento Empresarial se enfoca en el proceso de Información para la Toma de Decisiones (ITDD), que se desglosa en cuatro elementos clave: Estándares de desempeño y planificación estratégica / presupuestos, reporte del desempeño, medición del desempeño y análisis del desempeño.



Este proceso comienza con el establecimiento de los estándares de desempeño, donde se definen los objetivos y metas estratégicas que guiarán a la organización. Una vez establecidos estos estándares, se procede a medir y cuantificar los resultados obtenidos, para luego reportar el desempeño en función de las metas predefinidas. Luego, el análisis del desempeño evalúa las discrepancias entre lo planificado y lo logrado, permitiendo identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias de manera proactiva. Esta gestión integral del rendimiento empresarial se retroalimenta constantemente, formando un ciclo que apoya la alineación continua de las operaciones con los objetivos estratégicos.

Por otro lado, la Gestión del Rendimiento del Personal, se centra en la compensación del desempeño, que es fundamental para alinear los intereses individuales con los objetivos organizacionales. La compensación se utiliza como una herramienta para motivar a los empleados a alcanzar y superar los estándares de desempeño establecidos. En este sentido, la Gestión del Rendimiento del Personal no solo busca medir el desempeño individual, sino también recompensar adecuadamente a aquellos que contribuyen de manera significativa al éxito organizacional. Esta área también se retroalimenta del proceso de reporte y análisis del desempeño, asegurando que las políticas de compensación estén alineadas con los resultados reales y las expectativas organizacionales.

**Segunda dimensión - Gestión del Comportamiento:** La segunda dimensión o área de interés en el modelo de Control de Gestión es la Gestión del Comportamiento, que se enfoca en cómo la Gestión del Rendimiento influye en el comportamiento de las personas y la cultura organizacional. Esta área se articula a través de cinco elementos: Predicción y definición de conductas, análisis de motivación y actitudes, feedback y aprendizaje, cultura organizacional deseada y liderazgo deseado (rol y estilo).

La predicción y definición de conductas es el primer paso en la implementación del comportamiento, donde se anticipan y establecen los comportamientos deseados en los empleados que están alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Esto se logra a través de la identificación de las conductas que son clave para el éxito organizacional y la comunicación clara de estas expectativas en todos los niveles de la empresa. Luego, el análisis de motivación y actitudes examina los factores que impulsan el desempeño de las personas dentro de la organización. Este análisis es crucial para entender qué motiva a los empleados, cómo perciben su trabajo y qué actitudes preva-

lecen en la organización. Comprender estos aspectos permite a la dirección diseñar intervenciones que fomenten un entorno de trabajo positivo y productivo.

El siguiente paso es proporcionar feedback y aprendizaje continuo, que es importante para el desarrollo personal y profesional de los empleados. La retroalimentación efectiva ayuda a los empleados a entender cómo su desempeño contribuye a los objetivos organizacionales, mientras que las oportunidades de aprendizaje les permiten mejorar sus habilidades y competencias, preparándolos para asumir mayores responsabilidades en el futuro. Todos estos elementos conducen a la formación de una cultura organizacional deseada y un liderazgo deseado (rol y estilo).

Por otro lado, la cultura organizacional se refiere al entorno y los valores que prevalecen dentro de la empresa, mientras que el liderazgo deseado define cómo se debe ejercer la dirección dentro de la organización. Ambos son cruciales para alinear las acciones individuales con los objetivos estratégicos de la empresa y asegurar una ejecución coherente de las estrategias a todos los niveles de la organización.

**Tercera dimensión - Contabilidad de Gestión:** La tercera área del modelo se refiere a la Contabilidad de Gestión, que proporciona la base de soporte para las otras dos áreas, gestionando la información financiera y operacional que es vital para la toma de decisiones estratégicas. La Contabilidad de Gestión se articula a través de cuatro componentes principales: Modelamiento de costos y rentabilidad, presupuestación, centros de responsabilidad y precios de transferencia.


En primer lugar, el modelamiento de costos y rentabilidad se refiere al análisis y la optimización de los costos asociados con las operaciones de la empresa, así como a la identificación de las áreas más rentables del negocio. Esta información es crítica para la toma de decisiones estratégicas, ya que permite a la organización enfocar sus recursos en las actividades que generan mayor valor.

En segundo lugar, la presupuestación es el proceso mediante el cual la organización asigna recursos financieros a las diferentes áreas de la empresa en función de los objetivos estratégicos y las previsiones de rendimiento. Este proceso asegura que los recursos estén alineados con las prioridades estratégicas y que la organización pueda responder a cambios en el entorno económico o de mercado.

En tercer lugar, los centros de responsabilidad son unidades dentro de la organización que tienen la autoridad y la responsabilidad sobre ciertos aspectos de las operaciones, como costos, ingresos o inversiones. La Contabilidad de Gestión supervisa el rendimiento de estos centros, asegurando que cada uno cumpla con sus objetivos y contribuya al éxito general de la organización.

Por último, los precios de transferencia se refieren a las tarifas que se cobran entre diferentes divisiones de una misma empresa por bienes o servicios transferidos internamente. Este componente es esencial para asegurar una asignación eficiente de los recursos dentro de la organización, evitando conflictos entre divisiones y promoviendo una gestión financiera alineada con los objetivos globales de la empresa.

En conjunto, estas tres dimensiones o áreas de interés del modelo de Control de Gestión -Gestión del Rendimiento, Gestión del Comportamiento y Contabilidad de Gestión- forman un sistema integrado que apoya la implementación efectiva de las estrategias organizacionales. Al proporcionar un marco estructurado para medir, analizar y ajustar tanto el rendimiento empresarial como el comportamiento individual o personal, este modelo busca que las acciones diarias estén alineadas con los objetivos estratégicos a largo plazo de la organización.

La Contabilidad de Gestión, por su parte, asegura que la información financiera y operacional esté disponible y sea utilizada de manera efectiva para soportar la toma de decisiones en todos los niveles de la organización. De esta manera, el modelo de Control de Gestión no solo facilita la ejecución de la estrategia, sino que también contribuye a la creación de un entorno organizacional coherente y orientado al logro de resultados sostenibles. 

**“Estas tres dimensiones o áreas de interés del modelo de Control de Gestión- Gestión del Rendimiento, Gestión del Comportamiento y Contabilidad de Gestión- forman un sistema integrado que apoya la implementación efectiva de las estrategias organizacionales”**

# Normas de Presentación de los Artículos

1. Los artículos deberán ser originales e inéditos y podrán ser elaborados por autores individuales o por equipos de investigación chilenos o extranjeros, y deberán ser escritos en español, inglés o portugués. Si son seleccionados, se publicarán en el idioma en el que fueron originalmente presentados.
2. No podrán presentarse trabajos que simultáneamente se hayan enviado para su publicación en otras revistas.
3. Todos los trabajos irán acompañados de una hoja separada, en la que se indicarán los siguientes datos:
  - a) El título del trabajo.
  - b) El nombre y apellidos del autor/es, indicando a continuación lo siguiente: Grado/s académico y Universidad donde lo obtuvo; Título/s profesional y Universidad donde lo obtuvo; Jerarquía académica y actividad universitaria.
  - c) La dirección para la correspondencia (correo electrónico), en el caso de más de un autor, ésta deberá ser la del primer firmante del trabajo.
  - d) La fecha de elaboración del trabajo.
  - e) Un resumen del trabajo en un máximo de 20 líneas con espaciado simple, que deberá escribirse en español. Este resumen deberá referirse al objeto y fines del trabajo, los antecedentes y el planteamiento; la metodología y las conclusiones generales.
4. El artículo deberá remitirse a la coordinación de la revista, al correo electrónico [cancino@fen.uchile.cl](mailto:cancino@fen.uchile.cl), acompañado de una carta dirigida a la dirección autorizando la publicación del artículo. El Director de la revista confirmará por escrito la recepción del artículo y posteriormente deberá confirmarse la aceptación y publicación del artículo. Los artículos serán sometidos a la consideración del Comité Editorial.
5. Los trabajos deberán ceñirse a la siguiente presentación:
  - a) Se enviarán en formato carta, escritos en Microsoft Word actualizado y con una extensión máxima, incluidos los resúmenes iniciales, cuadros, anexos y bibliografía, de 8.000 palabras.
  - b) Se presentarán, configurados a espacio sencillo y con márgenes de 2,5 cm tanto el superior como el inferior y de 3 cm los laterales izquierdo y derecho, por un solo lado de la hoja.
  - c) Se sugiere considerar como máximo tres niveles de subtítulos, distinguiéndolos en orden de subordinación mediante la notación I, A, a, correspondiente a los conceptos de principal, intermedio y secundario.
  - d) Las referencias bibliográficas en el texto deberán indicarse, al final del artículo, en numeración correlativa, el primer apellido del autor, texto, año de publicación y páginas de referencia.
  - e) Las notas al pie de página han de restringirse al mínimo posible y enumerarse correlativamente, con la referencia "Notas", escritas a espacio sencillo, en lo posible sin fórmulas matemáticas.
  - f) Los anexos se numerarán correlativamente.
  - g) Las fórmulas matemáticas deberán ser numeradas en forma secuencial, con números árabes entre paréntesis y alineados con el margen derecho. Si es necesario, podrá presentarse en un anexo aparte la derivación detallada de una fórmula.
  - h) Los cuadros y gráficos se presentarán numerados correlativamente, con inclusión de fuente de datos e información necesaria.
6. La bibliografía o lista de referencias deberá incluir todos los trabajos citados, y seguirá el orden alfabético por apellido del autor y nombre completo, sin omitir ningún dato bibliográfico. En el caso específico de las citas de trabajos aparecidos en publicaciones periódicas, se encarece indicar volumen, número (entre paréntesis) período o mes, según corresponda. Los libros y obras asimilables a tal condición (tesis, actas, informes) se citarán indicando, además, número de la edición, ciudad de edición, institución o casa editora. Al citar trabajos incluidos en obras colectivas o recopilaciones, se deberá incluir adicionalmente nombre (s) del editor (es), así como el título de la obra global.



[contabilidadysistemas.cl](http://contabilidadysistemas.cl)

[contacto@contabilidadysistemas.cl](mailto:contacto@contabilidadysistemas.cl)