

Los Desafíos Futuros de la Ingeniería Civil Industrial



@IngenierosChile

Mauro Grossi Pasche
Ingeniero Civil Industrial

@MgrossiP

Ingeniería Civil Industrial

Breve Reseña



Inicio de la Ingeniería Industrial en Chile:

- Contexto: economía dependiente y subdesarrollada.
- 1950 egresó de Universidad de Chile, primera hornada de ing. civiles industriales.
- 1960 Tímidamente, se insertan en más altos cargos directivos de empresas e instituciones públicas y privadas.
- Gob. de Pedro Aguirre Cerda (1938-1944), surge política de industrialización nacional mediante la intervención del Estado. Materializada con creación de Corfo, cuyo objetivo era “formular un plan general de fomento de la producción, destinado a elevar el nivel de vida de la población”:
 - Empresa Nacional de Electricidad S.A. (1944),
 - Compañía de Acero de Pacífico S.A. (1946), (Huachipato);
 - Empresa Nacional de Petróleos S.A. (1950);
 - Industria Azucarera Nacional S.A. (1952);
 - Fundición de Paipote (1952) y Enami;
 - entre otras.



Inicio de la Ingeniería Industrial en Chile:

- “El país necesitaba de una especialidad que respondiera a las necesidades que imponía tanto el aumento de la productividad generada por las grandes empresas del Estado que se desarrollaban en ese tiempo, como también la mediana y gran industria privada”.
- “El modelo de desarrollo requería de profesionales bien capacitados en áreas tecnológicas, en investigación y en la Facultad hubo cambios para enfrentarlo: se separa Ingeniería de Arquitectura y se ofrecen cuatro carreras, con sus especialidades Ingeniería Civil, Ingeniería Civil en Minas y las nuevas Ingeniería Civil Industrial, e Ingeniería Civil Eléctrica.”

Raúl Santander; Renato Ruz; Alberto Rahausen; Isaac Yudilevich;
Alejandro Reyes; Julio Weinstein y Juan Cárcamo.



Inicio de la Ingeniería Industrial en Chile:

“Los inicios fueron de un continuo aprendizaje, con excesos de talleres en maestranzas, recuerda Santander, aunque “ya se anticipaba que el énfasis estaba en la gestión y en la economía”. No existían profesores jornada completa, pero entre ellos destacaba Santiago Labarca, a cargo de la cátedra de economía, y que había estado en las luchas y estallidos sociales del año 20 y había sido presidente de la Fech. También Arturo Aldunate Philips, quien paralelamente trabajaba en Chilectra, que en ese tiempo era una compañía estadounidense que distribuía energía a Santiago”

Fuente: párrafos de artículo, blog Consejo de Especialidad Industrial, Colegio de Ingenieros de Chile A.G.
<http://consejodeespecialidadindustrial.bligoo.cl/una-pequena-historia-de-la-ingenieria-industrial-chilena>



Ingeniería Civil Industrial

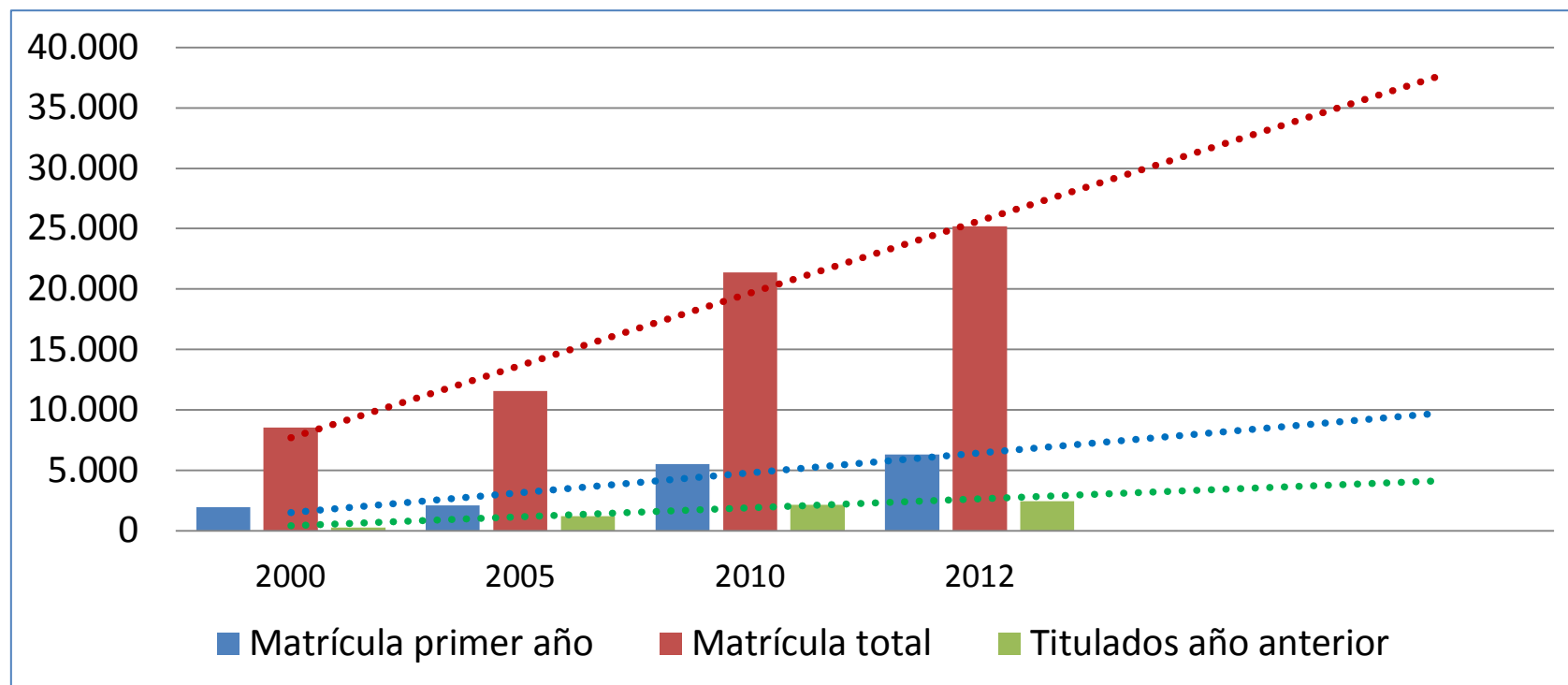
Mercado actual



Ingeniería Civil Industrial:

4.871
50%

Ing. Civil Industrial/Año	2000	2005	2010	2012	Var (%)
Matrícula primer año	1.935	2.067	5.510	6.293	225,2%
Matrícula total	8.531	11.541	21.394	25.203	195,4%
Titulados año anterior	260	1.215	2.151	2.439	838,1%



Fuente: Construcción propia con antecedentes www.cned.cl y www.futurolaboral.cl



Ingeniería Civil Industrial:

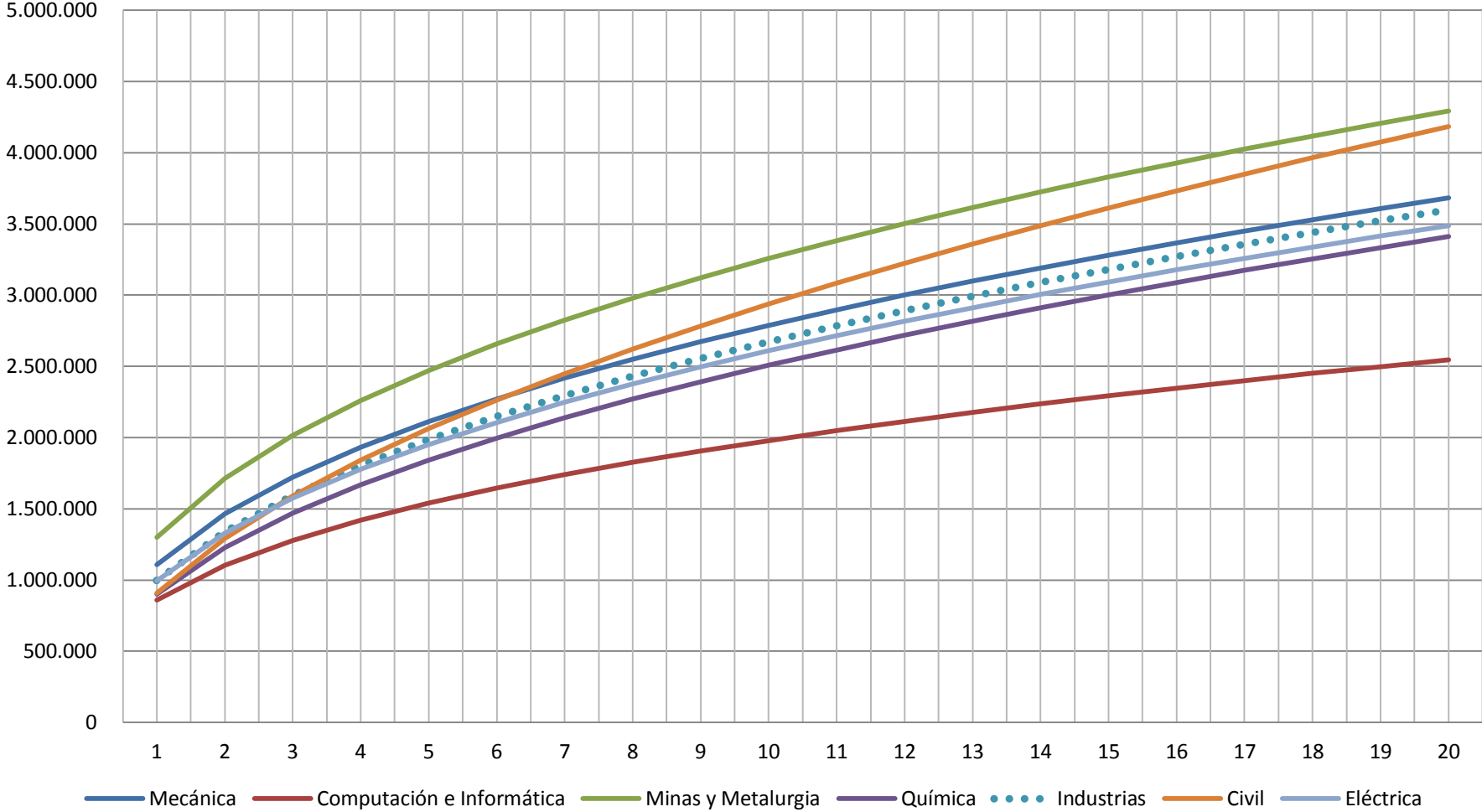
Empleabilidad al primer y segundo año posterior a la titulación		
Especialidad	Primer Año	Segundo Año
Minas	99,10%	100,00%
Eléctrica	97,10%	98,20%
Metalúrgica	96,90%	98,40%
Obras Civiles	95,40%	98,80%
Mecánica	94,60%	98,30%
Comp. e Infor.	93,70%	96,40%
Industrial	93,70%	95,70%
Electrónica	92,30%	93,80%
Química	89,50%	94,30%

Fuente: Construcción propia con antecedentes www.futurolaboral.cl



Ingeniería Civil Industrial:

Renta Líquida promedio mensual (\$), en función de los años de experiencia laboral

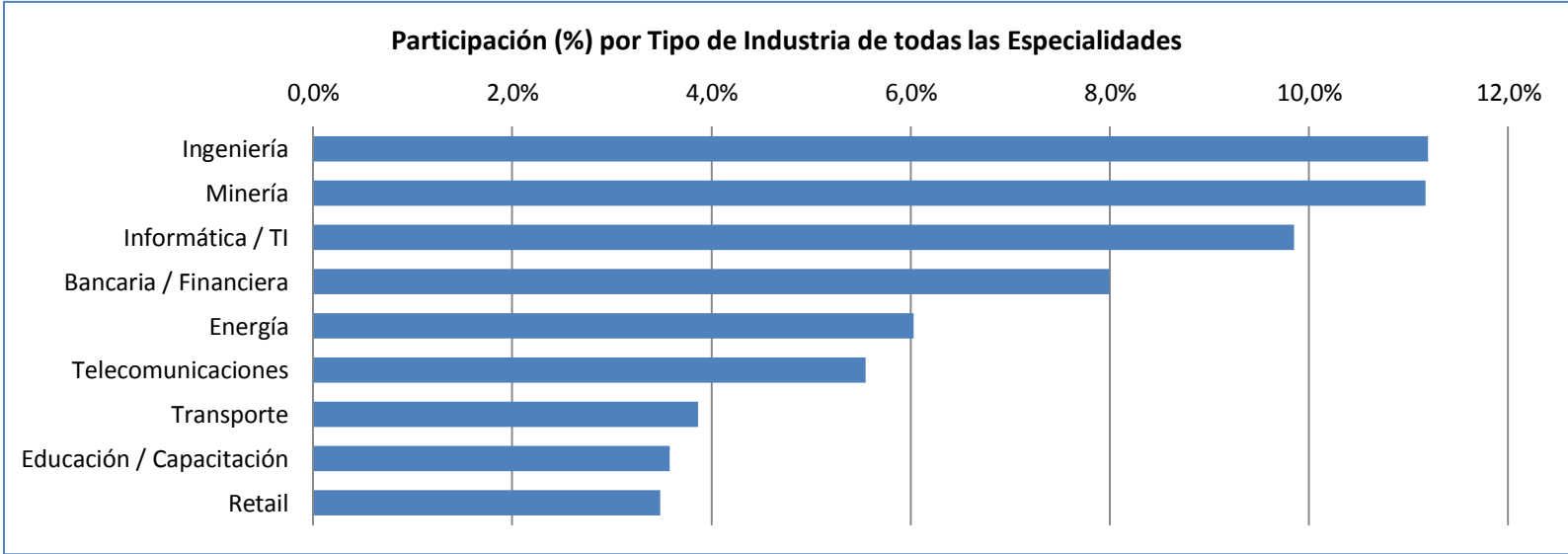
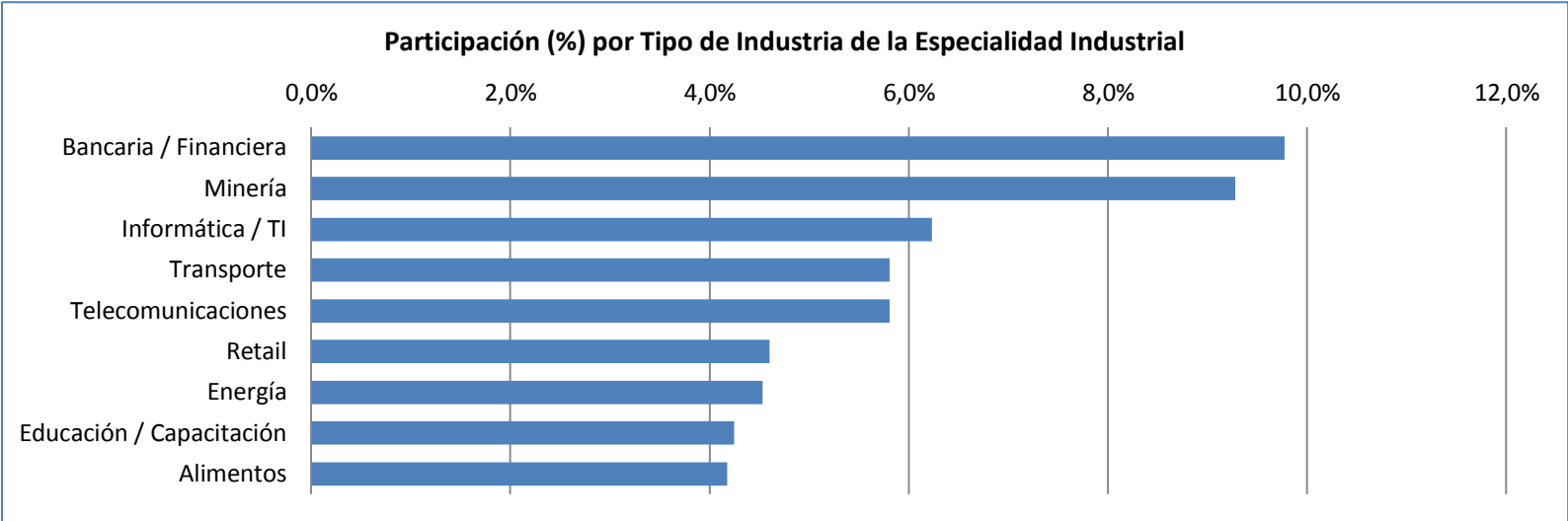


Fuente: www.conexioningenieros.com



Ingeniería Civil Industrial:

Participación, en función del tipo de Industria en la cual se desempeñan laboralmente.

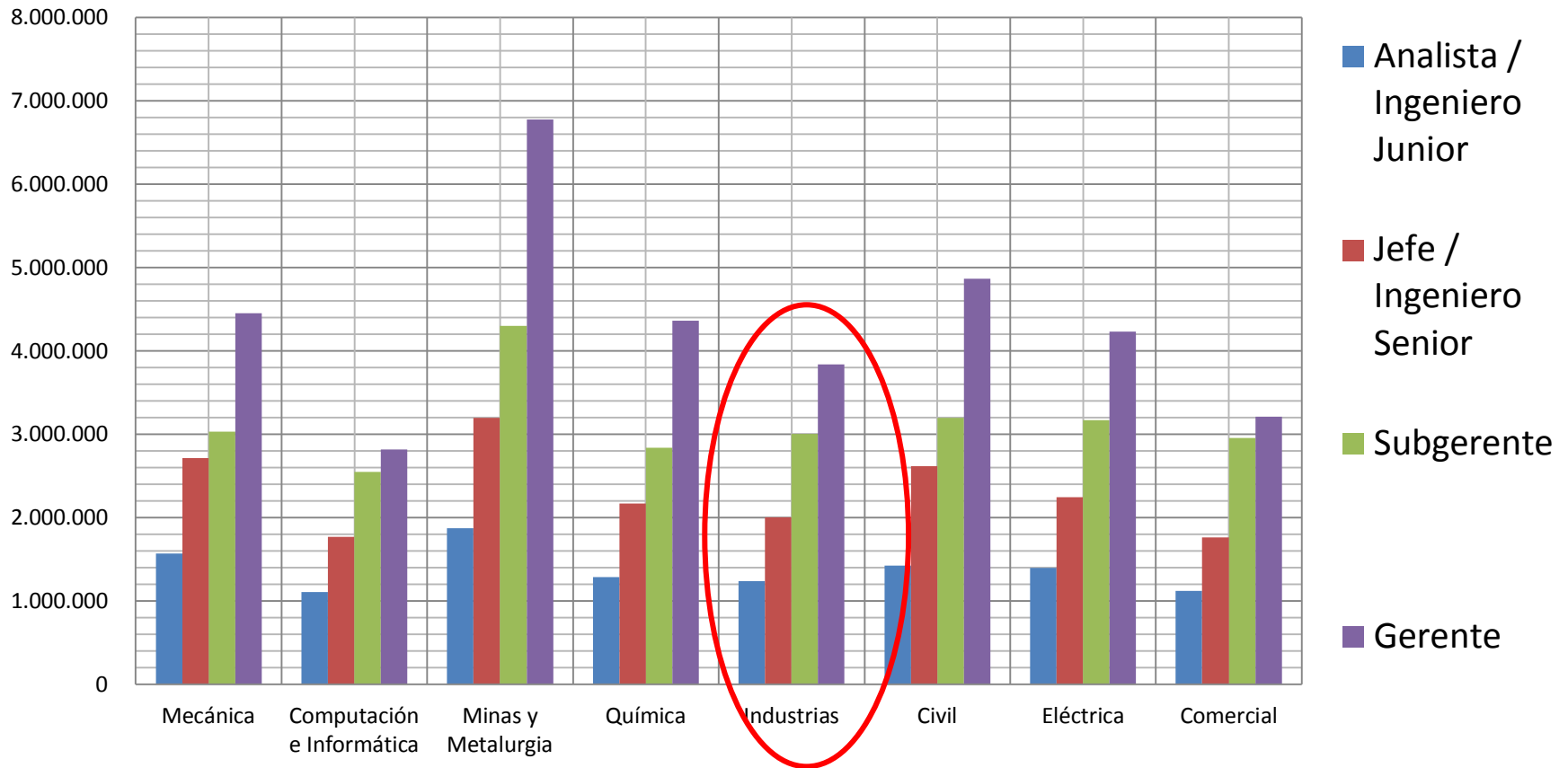


Fuente: www.conexioningenieros.com



Ingeniería Civil Industrial:

Renta líquida promedio mensual (\$), en función de la especialidad, por tipo de cargo

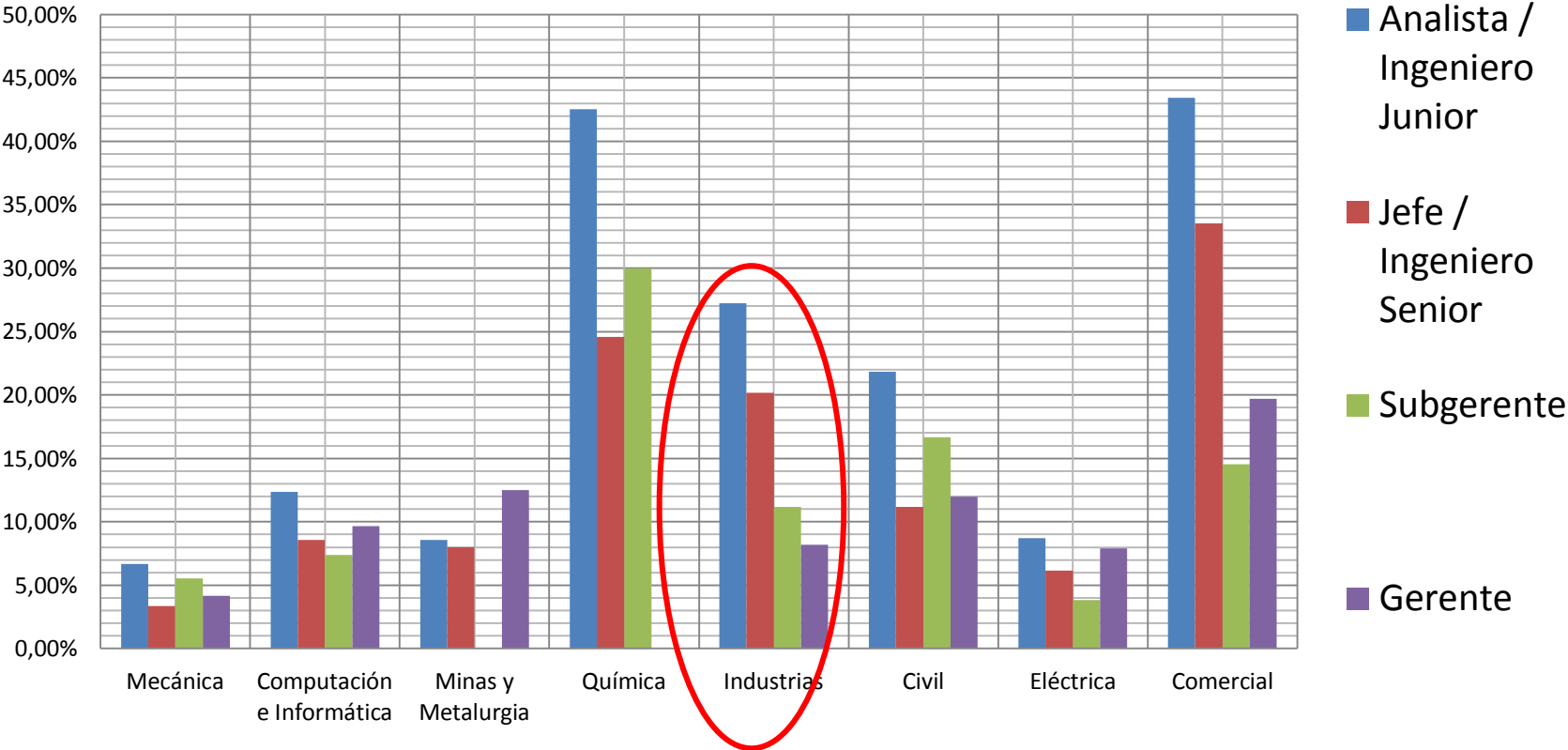


Fuente: www.conexioningenieros.com



Ingeniería Civil Industrial:

Participación Femenina (%), en función de la especialidad, por tipo de cargo



Fuente: www.conexioningenieros.com



Ingeniería Civil Industrial:

- Escenario altamente competitivo.
- Nuevos titulados, cada año es creciente. (50% de los titulados totales de Ing. Tradicionales).
- Escenario economía regida por terceros (externos).
- Nula y/o escasa regulación/Alineación del mercado.
- Desconocimiento formal de la calidad, sólo intuición y estigma sobre determinadas instituciones.

(* Faltan o sobran los Ingenieros Civiles Industriales...?



Ingeniería Civil Industrial

Desafíos para:

Especialidad (carrera)

Desarrollo País

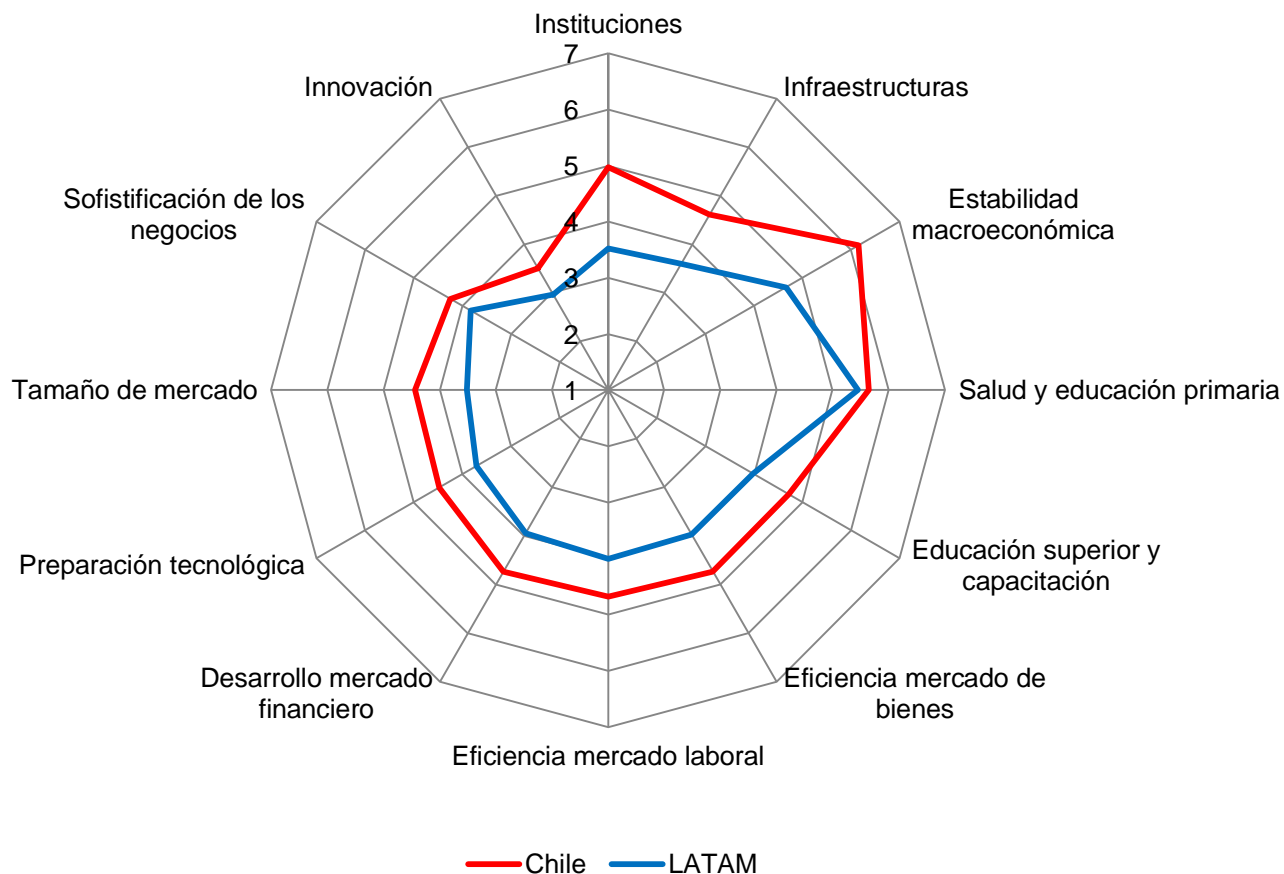
Visión Global





Hoy tenemos la oportunidad...
De cambiar o reinterpretar la historia...

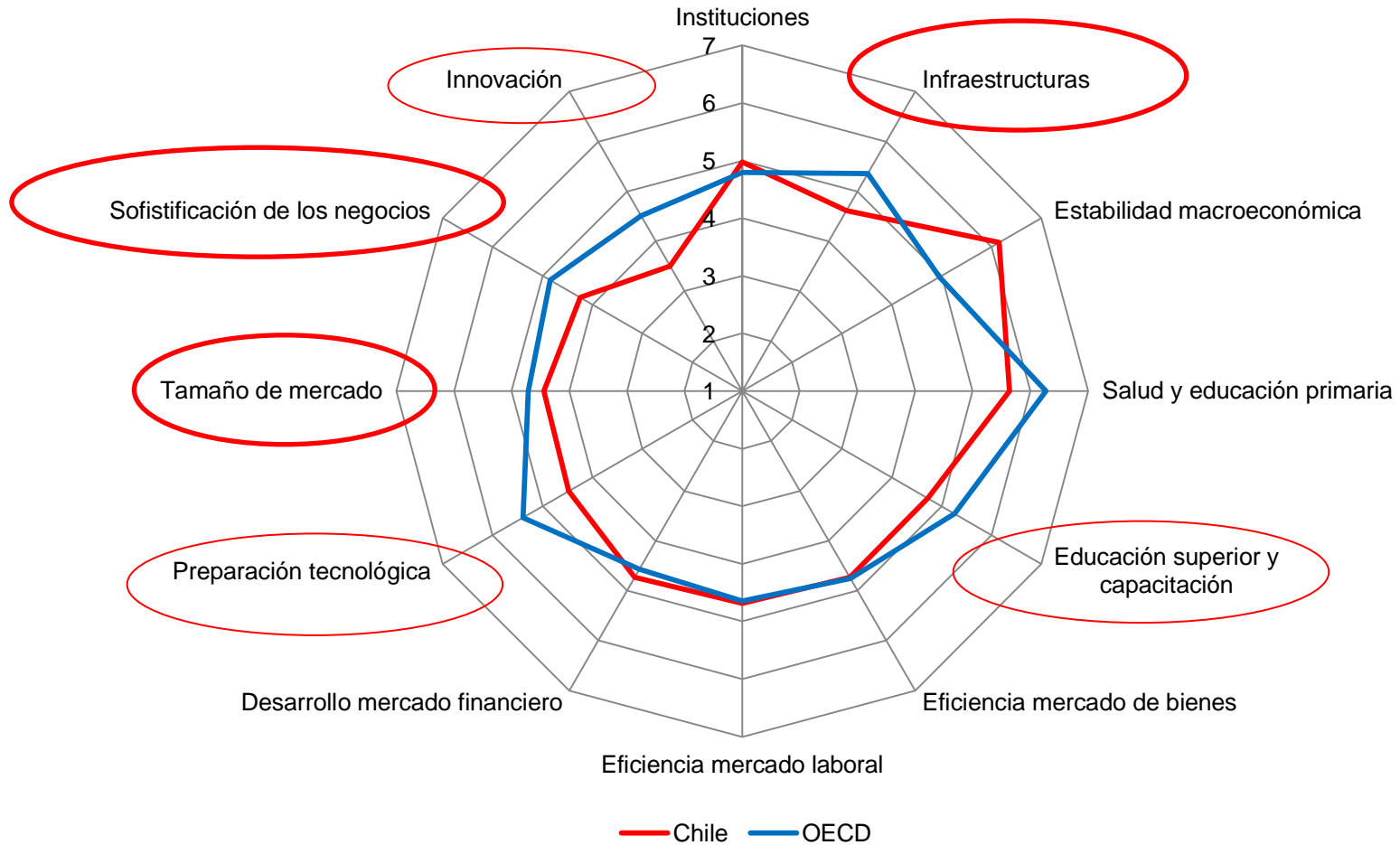
Ventaja competitiva de Chile vs. LA, 2012



Fuente: Foro Económico Mundial



Brecha competitiva de Chile con la OCDE, 2012



Fuente: Foro Económico Mundial



Desafío País...



Desafío País...

- **Articular a los distintos actores.**
- **Construir, valorar y aportar a un “Proyecto País” de largo plazo.**
- **Donde el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se vea reflejado en la Innovación de: diseño, procesos, tecnología, productos, servicios, modelos de negocio, culturales, sociales, organizacionales, etc...**



Consumo eléctrico KWH / habitante / año (2009)

- Chile 3.300
- Alemania 6.800
- Estados Unidos 12.900
- China 2.700
- India 600

CDEC SING

Semana 17 al 23 junio 2013

Costos marginales reales

US\$/MWh

Promedio semana	65.29
Máximo	188.69
Promedio día máximo	127.09

CDEC SIC

Semana 14 al 20 junio 2013

Costos marginales previstos

US\$/MWh

Diego de Almagro	272.29
Cardones	254.63
Alto Jahuel	260.19
Puerto Montt	237.55

LIMA PERÚ

Al 4 junio 2013

US\$/MWh

Costos marginales por barra

Horas de punta	63.07
Fuera de punta	55.54

Fuente: Cristian Hermansen R., Pdte. Comisión Energía Colegio de Ingenieros de Chile A.G.



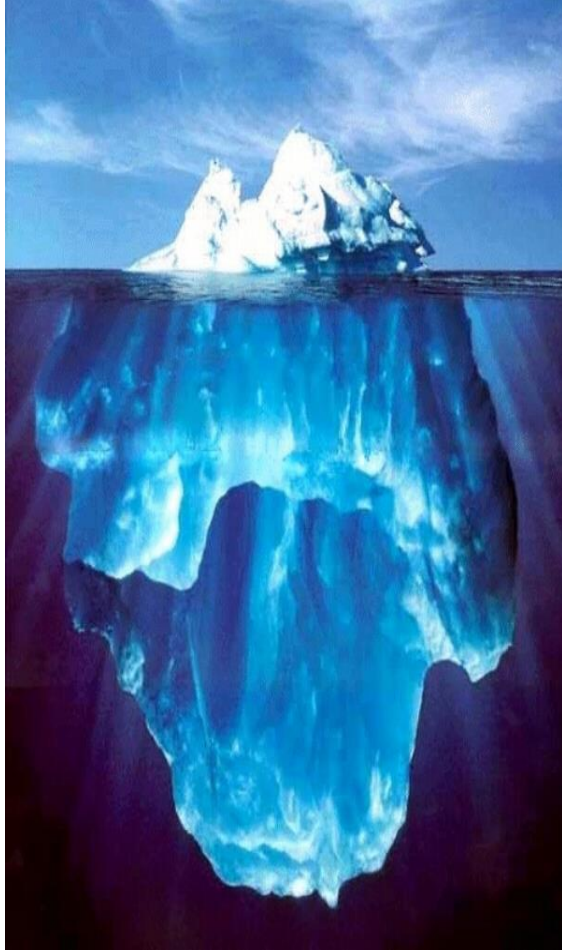
Y la Ingeniería qué...?

Formación:

- **Ciencias básicas: 60-80 años pasando la misma materia.**
- **Ciencias de la ingeniería: 40-50 años la misma materia.**
- **Asignaturas de la Especialidad: ¿cada cuánto las actualizamos...?.**



¿Existen Brechas...?



Brechas

Sabemos muy bien enseñar:
“lo que es...”

¿Enseñamos el uso y la aplicación de...?

¿Enseñamos a adaptarse a los
cambios...?

¿Enseñamos a agregar valor a las
empresas donde participamos...?

¿Enseñamos a anticipar y generar
escenarios futuros en la planificación...?

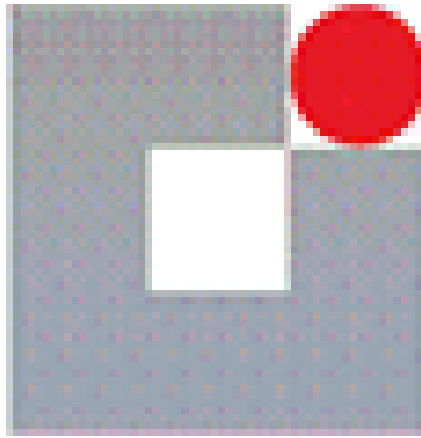


Y la reflexión...

La pregunta que uno se hace:

- **Cuál debería ser la tasa de actualización...?**
- **Si estas sirven para la nueva economía...?**
- **Si permiten adaptarse a la innovación, la ciencia y la tecnología...?**
- **Si permiten adaptarse a lo que requiere la industria...?**





Colegio de Ingenieros de Chile A.G.

Nuestros Objetivos

"...promover el perfeccionamiento profesional, científico y tecnológico de sus miembros; prestar servicios a la comunidad; velar por el desarrollo y racionalización de la Ingeniería, y velar por el progreso, prestigio y prerrogativas de la profesión de Ingeniero; mantener la disciplina y el cumplimiento de los principios éticos de sus asociados y prestarles protección y servicios..."



Colegio de Ingenieros de Chile A.G.

- El 6 de febrero de 1958 fue promulgada la Ley que creó el Colegio de Ingenieros de Chile.
- En mayo de 1959 se trasladan su primera sede en Morandé 348.
- En 1960 el Colegio de Ingenieros adquiere la mitad del piso 8º del edificio ubicado en Alameda Bernardo O`Higgins 1170.
- El 18 de noviembre de 1992 se inaugura la actual Sede Nacional del Colegio de Ingenieros de Chile ubicada en la Comuna de Providencia, Santiago, en la antigua casa de don Mariano Puga.
- El Ministerio del Interior en Marzo del 2009, estableció el Día Nacional de la Ingeniería solicitado por nuestro organismo, en el que se proclamó el día 14 de mayo para recordar esta fecha por el terremoto ocurrido en 1647, en el que se realizó una enorme labor de reconstrucción.



Colegio de Ingenieros de Chile A.G.

- *Asociación Gremial*
- *OTEC, Capacita C.I.*
- *Acreditadora, Acredita C.I.*
- *Fundación Colegio de Ingenieros de Chile A.G.*
- *Sociedad de Servicios C.I.*

() Organización (Consejos de Especialidad, Zonales;
Comisiones: Permanentes, Sectoriales y Transitorias, Comités).*

¿Por qué; Para qué y Cómo participar...?



Los Desafíos Futuros de la Ingeniería Civil Industrial



[@IngenierosChile](#)

Mauro Grossi Pasche
Ingeniero Civil Industrial

[@MgrossiP](#)