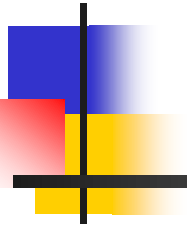
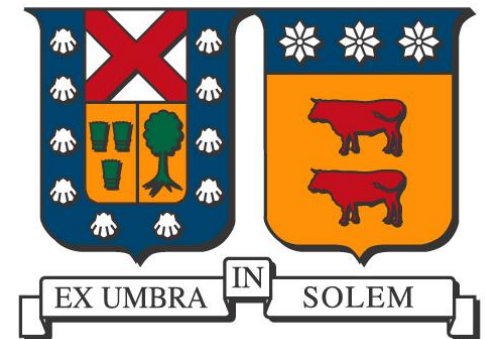




Mirada sobre qué es la Ingeniería



Agustín J. González
Universidad Técnica Federico
Santa María



La Ingeniería Cambia el Mundo ...



- Hoy, a varios los despertó un reloj,
- Tomaron una ducha caliente,
- Se vistieron,
- Tomaron desayuno,
- Llegaron al colegio en algún medio de transporte,
- Antes de terminar el día habrán escuchado su MP3 ó MP4; visto TV cable; usado la Internet, algún teléfono celular; cruzado puentes, visto semáforos, comprado algo, etc

¿Reconocen estas imágenes?



¿Quiénes logran darnos esta vista?

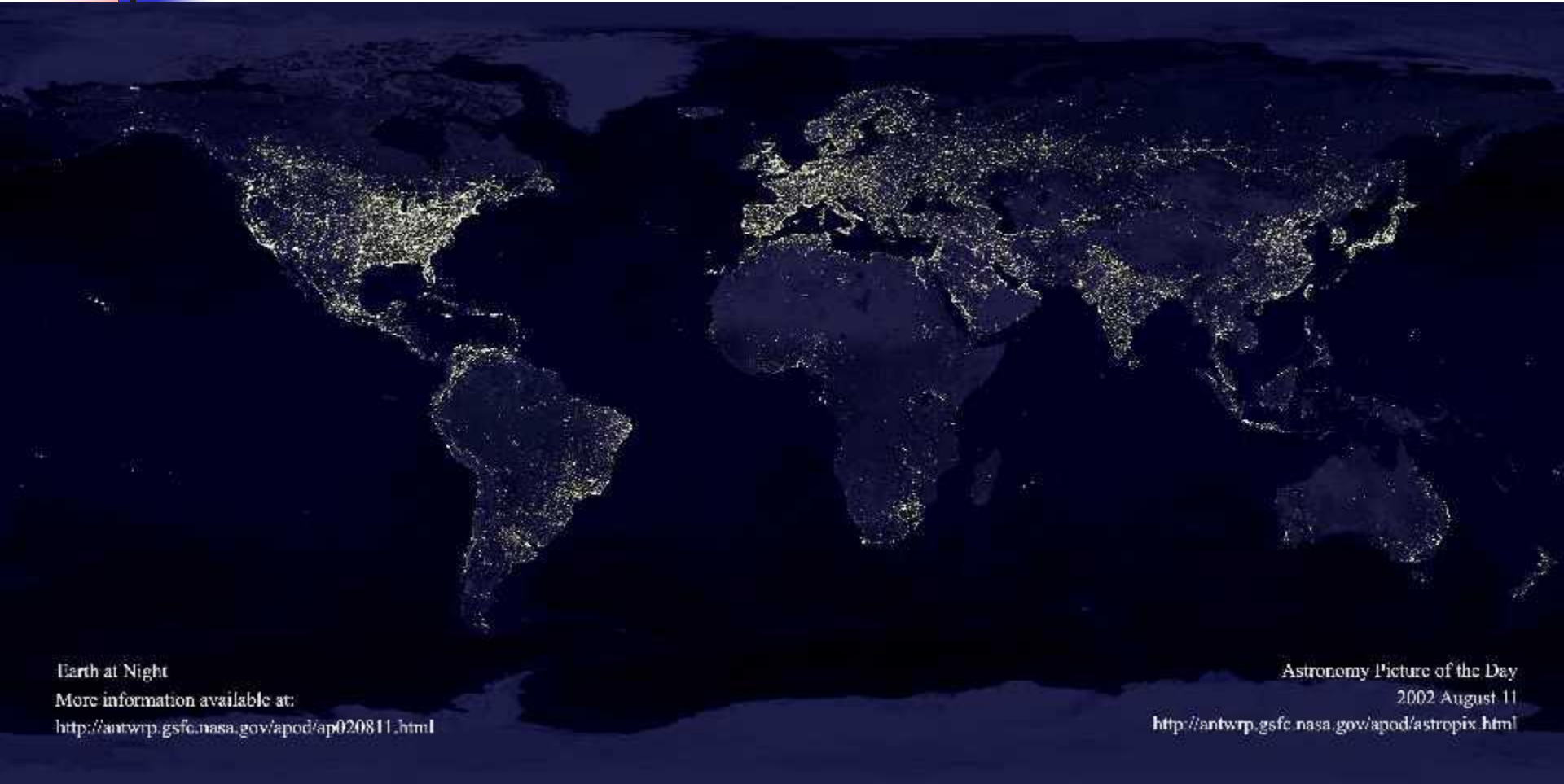


© 2008 Europa Technologies

Image © 2008 DigitalGlobe



La Tierra de Noche



Earth at Night

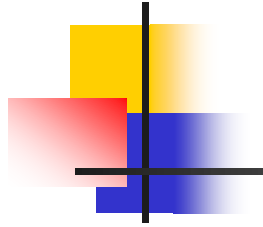
More information available at:

<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap020811.html>

Astronomy Picture of the Day

2002 August 11

<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>



Todo esto es posible
gracias a los
INGENIER@S



¿Cómo lo logran?

- Observar nuestro entorno,
“El científico descubre lo que es;
el ingeniero crea lo que nunca
ha sido”.
beneficio del hombre.
- Considerar recursos y tiempo.

Científicos

Ingenieros

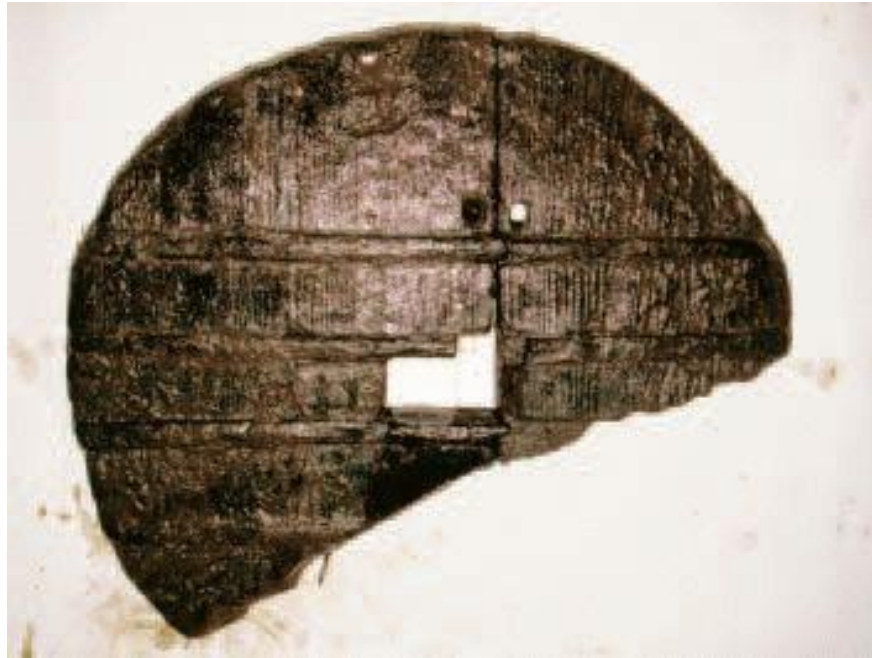
Ejemplos simples ...

- Pueblos Nómades => Caza y recolección
- Pueblos sedentarios => Ganadería y agricultura
- De la pesca a la acuicultura ...



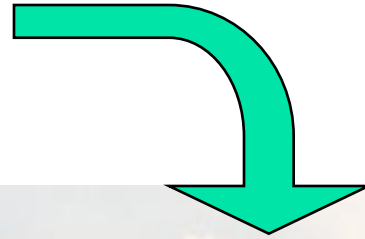
Ejemplos simples ...

- La rueda más antigua: 5350 - 5100 años



Encontrada en Eslovenia el año 2003

Ejemplos simples





¿Qué es Ingeniería?

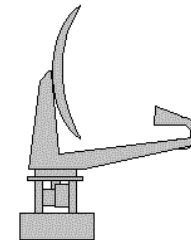
La **ingeniería** es la profesión donde el **conocimiento de las matemáticas y ciencias naturales se aplica** con juicio para **desarrollar formas económicas** de utilizar los materiales y las fuerzas de la naturaleza para **beneficio de la humanidad y del ambiente**.

Esta aplicación se caracteriza por **utilizar principalmente el ingenio** de una manera más **pragmática y ágil** que el método científico, puesto que una actividad de ingeniería, por lo general, está **limitada a un tiempo y recursos** dados por proyectos.

Adaptación de: Wikipedia

Otro Ejemplo: El ECO....

- ¿Quién no ha jugado con su eco?
- ¿Cómo pueden los murciélagos reconocer su entorno?
- Usan ondas acústicas => Sonar, ecosonda, ecografías
- Ondas electromagnéticas => Radar



¿Por qué usamos luces rojas ?

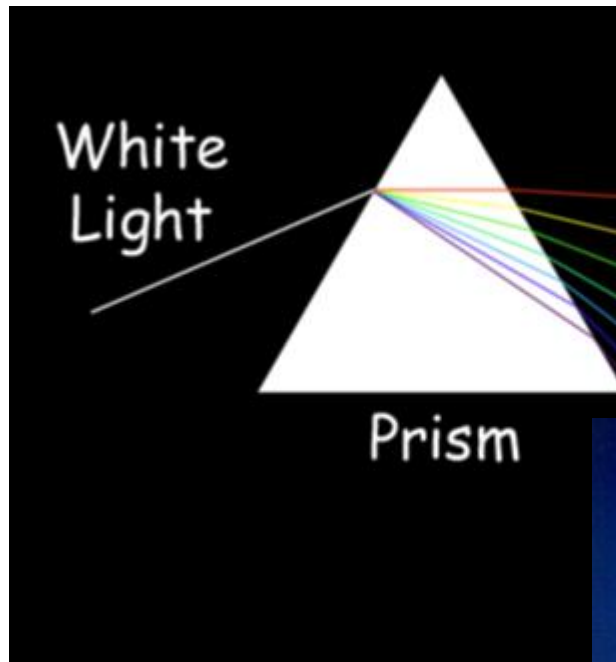


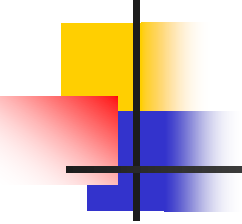
- La propagación del color rojo es menos afectada por refracción de la luz.

A la inversa se explica el cielo azul



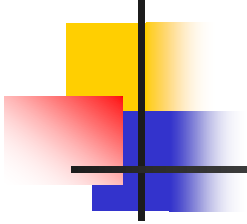
Refracción de la luz ...





El Ingenier@ usa las
leyes de la naturaleza
y su ingenio en
beneficio del hombre

Ejemplos simples ...

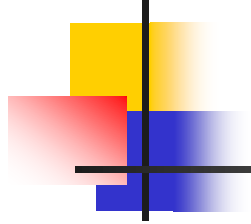


Canela: Primer Parque Eólico en 4° Región



Canela: En Operación desde Dic. 2007 <http://www.endesa.cl/canela>



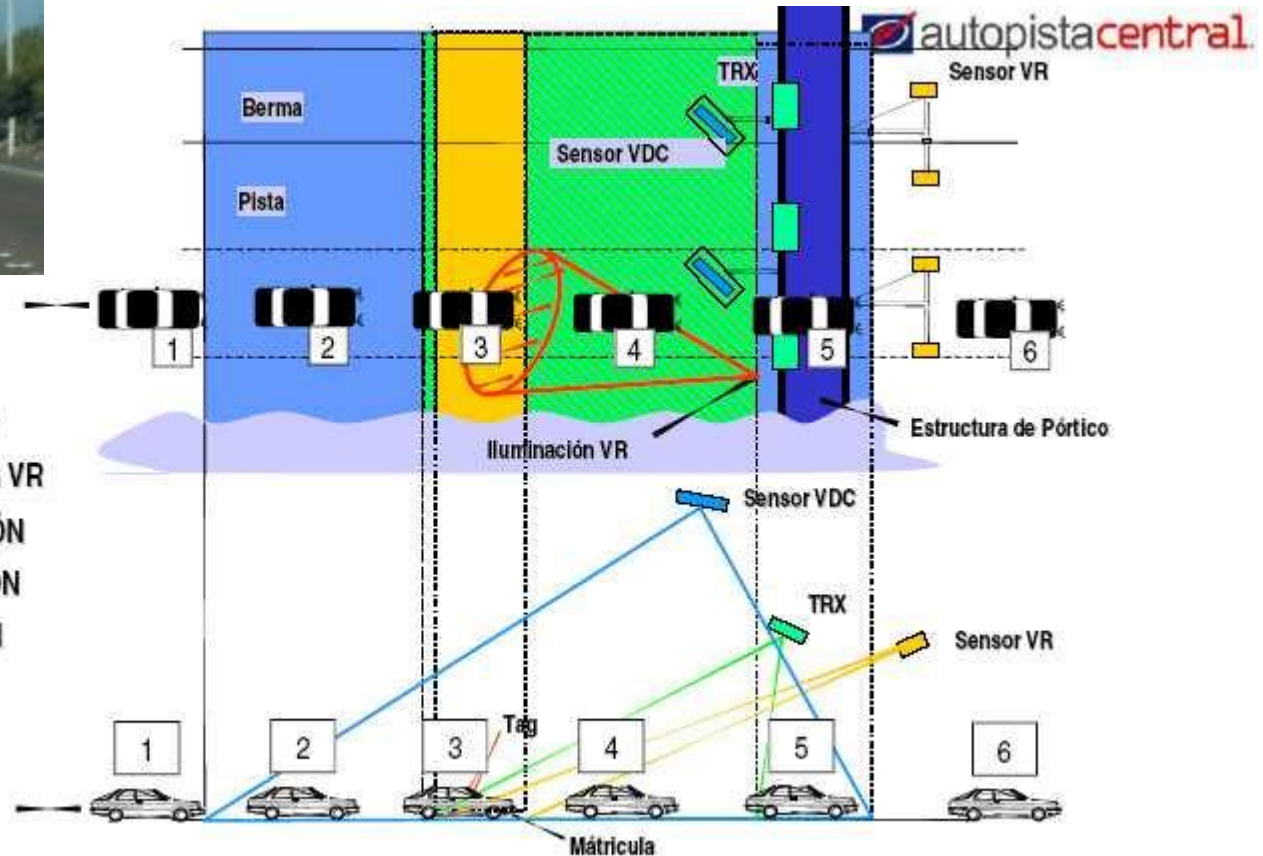


Todo esto es posible
gracias a los
INGENIEROS

Pórtico de ETC (Electronic Toll Collection)



1. DETECCIÓN
2. SEGUIMIENTO
3. ZONA DE TRIG VR
4. COMUNICACIÓN
5. CLASIFICACIÓN
6. FINALIZACIÓN



Camiones mineros



- CALAMA.- Cinco gigantesos camiones que funcionan sin conductor debutaron en las faenas extractivas de la mina Radomiro Tomic.
- Se manejan mediante control satelital.
- Son tan grandes como un edificio de cuatro pisos.
- Tienen una capacidad equivalente a más de 10 camiones convencionales.

También los hay made in

Chile!

<http://www.equiposmineros.cl>



- Equipo minero perforador

Y hay más ...

Equipo fracturador
de roca

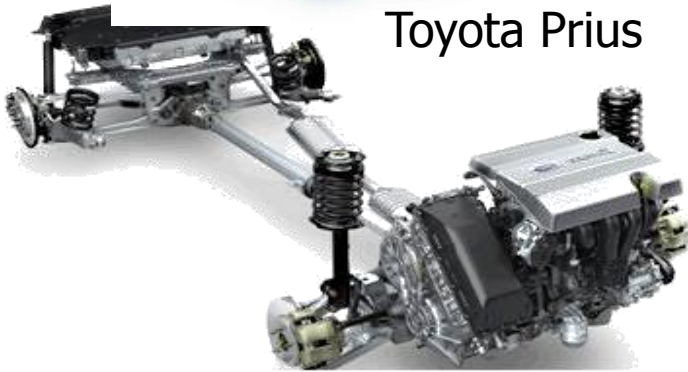


Novedades en Transporte

- Amortiguación Electromecánica
- Autos Híbridos



Toyota Prius



Airbag, Frenos Antilock Break System (ABS), etc.....



Ingeniería Química: Sabían ustedes que ...

- En Chile tenemos grandes reservas de 5 elementos importantes hoy:
- **Litio** con usos en pilas y en aleaciones con aluminio.
- **Cobre, Molibdeno**
- **Renio**: aplicaciones espaciales, drogas para el cáncer. Más caro que el **oro**.
- **Yodo**



Desarrollos de obras civiles

- Carreteras, autopistas
- Túneles: acceso sur al Valparaíso
- Proyectos inmobiliarios

Obras civiles



Sin Ingenieros el Edificio se daña o cae

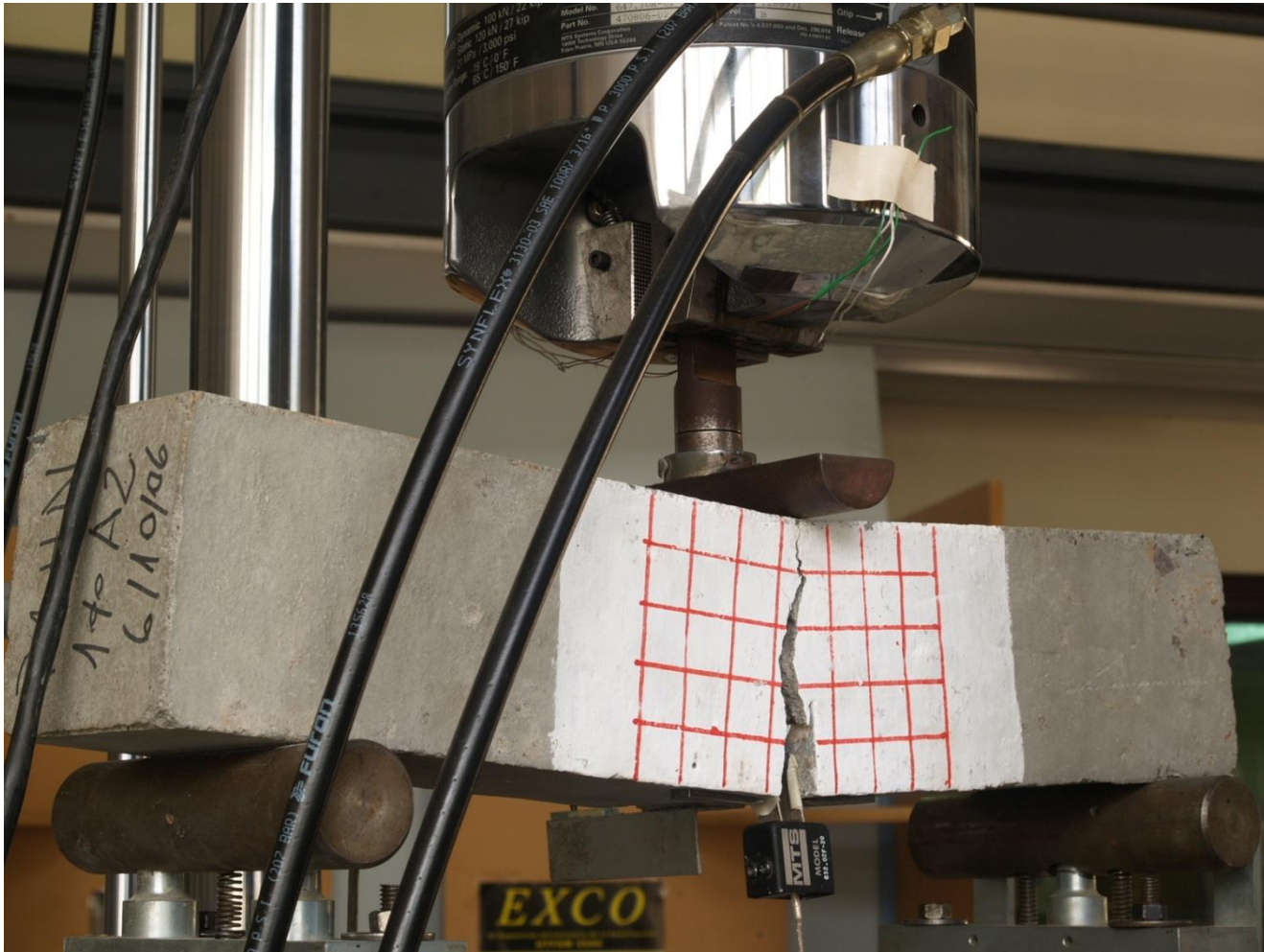
Estructuras diseñadas para su uso cuidando \$\$ y tiempo



Para eso experimentamos a escala ...



Rompemos el concreto para conocer sus límites ...







Áreas comerciales y servicios

- Múltiples cajeros, pero cola única en bancos
- ¿Por qué suben los pasajes en vacaciones?
- ¿Por qué y cómo se relaciona el desempleo con el salario mínimo?
- ¿Cómo coordinar profesionales de áreas específicas para que una organización consiga su éxito?

facebook

Google
Earth

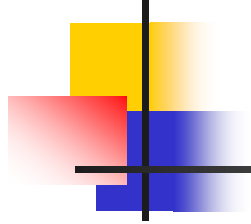
Desarrollos en Internet

- Todos los bancos  Windows
- Servicio de Impuestos Internos
- Canales de televisión en Internet
- Radios y diarios en Internet 
- Cómo hacen hoy sus tareas y trabajos en grupo cada día

Google™



You Tube
Broadcast Yourself™



Todo esto es posible
gracias a los
INGENIEROS

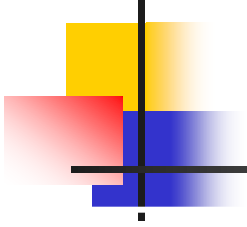


¿Cuál es el perfil de
INGENIER@S?

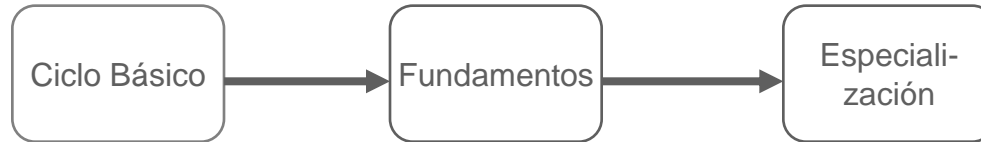
Perfil del Ingeniero

- Creativo
- Soñador
- Innovador
- "Busquilla"
- Observador
- Visionario
- Siempre al día
- Investigador
- Lógico
- Analítico
- Flexible
- Perseverante
- Ético
- Líder
- Responsable
- Emprendedor





Mechón



- Empleado
- Empresario
- Investigador

Ingeniería Civiles (6 años)

Ingeniería (5 años)

Ingeniería Ejecución (4 años)

Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería

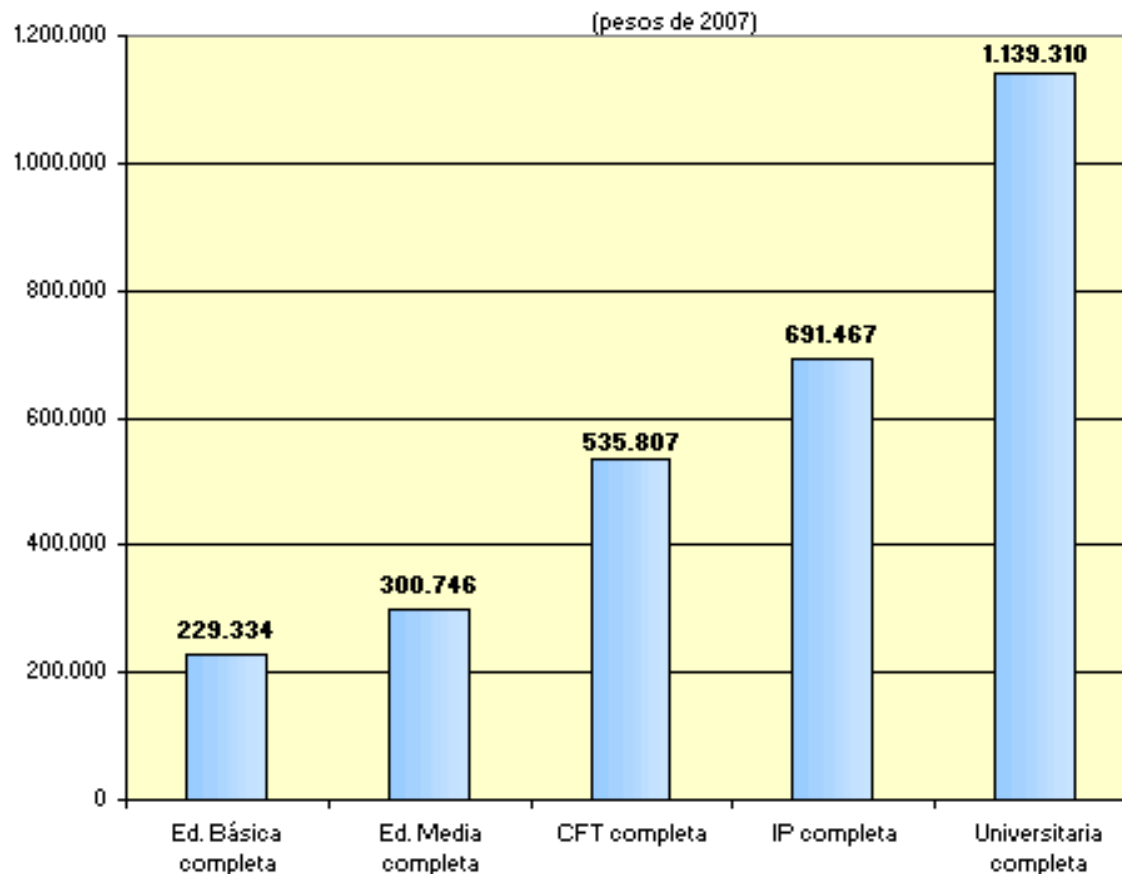
¿Cómo se enseña a ser ingenier@?



¿Cuánto ganan los
INGENIER@S?

Ingreso según nivel de estudio: <http://www.futurolaboral.cl>

Ingreso Promedio por Tipo de Educación



Fuente: CASEN (2006)

Hay importantes diferencias de ingreso entre las distintas categorías educacionales. Los ingresos aumentan significativamente para quienes tienen estudios superiores.

El ingreso(promedio) de una persona que tiene un título universitario era **\$1.139.310** mensuales.

El ingreso(promedio) de una persona que tiene un título profesional de un IP era **\$691.467** mensuales.

El ingreso(promedio) de una persona que tiene un título técnico de un CFT era **\$535.807** mensuales.

El ingreso(promedio) de una persona que sólo tiene educación media era **\$300.746** mensuales.

El ingreso(promedio) de una persona que sólo tiene educación básica era **\$229.334** mensuales.

Ranking se sueldos según SII 2004

| Niveles de ingreso mensual de profesionales universitarios, \$ | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|---|---|
| | Promedio. Después de 2 años | Promedio. Después de 7 años después de titularse | Percentil 30% (El 30% inferior gana menos que esta cifra en el 7o. Año después de titularse) | Percentil 70% (El 30% superior gana más que esta cifra en el 7o. Año después de titularse) | Percentil 90% (Un 10% superior gana más que esta cifra en el 7o. Año después de titularse) |
| 1 Ing Area Minas | 1.527.598 | 1.946.794 | 1.375.900 | 2.398.588 | 3.364.908 |
| 2 Ing. Industrial y menciones | 1.128.208 | 1.698.923 | 1.130.937 | 2.057.404 | 2.982.040 |
| 3 Ing.Eli-Elo | 1.260.570 | 1.655.589 | 1.170.026 | 2.035.800 | 2.690.428 |
| 4 Ing. Civil (O.Civiles) | 1.227.879 | 1.646.117 | 1.120.794 | 1.956.643 | 2.806.630 |
| 5 Ing. Comercial | 984.424 | 1.551.009 | 929.862 | 1.851.242 | 2.855.316 |
| 6 IngCiv Mecánica-metalmeccanica | 1.051.840 | 1.526.276 | 1.087.641 | 1.814.682 | 2.662.430 |
| 7 Medicina | 952.164 | 1.493.343 | 1.070.013 | 1.777.752 | 2.454.494 |
| 8 Derecho | 853.288 | 1.453.399 | 898.603 | 1.840.275 | 2.496.689 |
| 9 Ing. Area Computación | 1.039.121 | 1.410.080 | 1.065.726 | 1.714.327 | 2.165.547 |
| 10 Ing.Agronomía | 691.455 | 1.130.906 | 674.558 | 1.307.195 | 2.239.753 |
| 11 Ing. Area Ciencias | 757.233 | 1.104.727 | 776.197 | 1.331.968 | 2.022.955 |
| 12 Odontología | 641.207 | 1.011.545 | 755.973 | 1.159.377 | 1.700.805 |
| 13 Arquitectura | 761.451 | 921.000 | 610.775 | 1.121.124 | 1.594.597 |
| 14 Psicología | 546.562 | 822.874 | 514.017 | 937.471 | 1.539.627 |
| 15 Ing Alimentos | 430.391 | 760.986 | 461.167 | 884.581 | 1.554.710 |



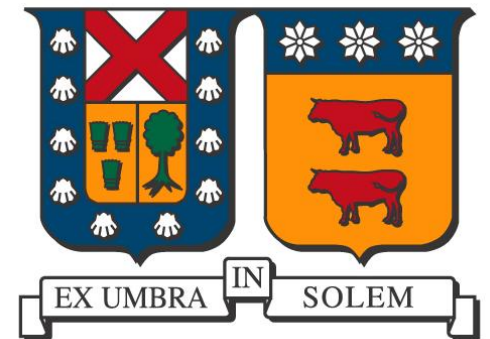
Conclusiones

- Los Ingenieros crean y hacen funcionar las cosas del mundo.
- Los Ingenieros tienen muchas oportunidades para desarrollarse.
- Son vitales en un país.
- Pueden trabajar en todo el planeta ...
- La vida de **sus** familias depende de sus decisiones de hoy



Parte II: Ingeniería Electrónica

Agustín J. González
Universidad Técnica Federico
Santa María





Ingeniería Electrónica

- Se preocupa del desarrollo de dispositivos, circuitos, sistemas y programas que permiten hacer más eficientes los procesos productivos, la prestación de servicios y el manejo de la información.
- Tiene aplicaciones en la minería, la manufactura de bienes, en empresas de servicios (bancos, AFP, correo, hospitales, etc.) robótica, agricultura.
- **Es una de las ramas de la Ingeniería de mayor aplicación en el mundo que nos rodea.**
- 4 ó 6 años de Estudio

La electrónica está presente de muchas formas.





Ingeniería Electrónica o Informática

- Similitudes:

- Ambas trabajan con computadoras
- Ambos planifican, desarrollan y administran sistemas multimediales
- Ambas trabajan con diseño de algoritmos y programas

- Diferencias:

- ◆ Electrónica

- señales
- medición, procesamiento y actuación
- sistemas computacionales
- telecomunicaciones
- control automático

- ◆ Informática

- datos, texto, imágenes
- estructuración y manejo de sistemas de información (bases de datos)
- sistemas informáticos



Ingeniería Eléctrica o Electrónica

- Similitudes:

- Ambas trabajan con voltajes y corrientes
- Ambas trabajan con Campos Electromagnéticos

- Diferencias:

- ◆ Electrónica

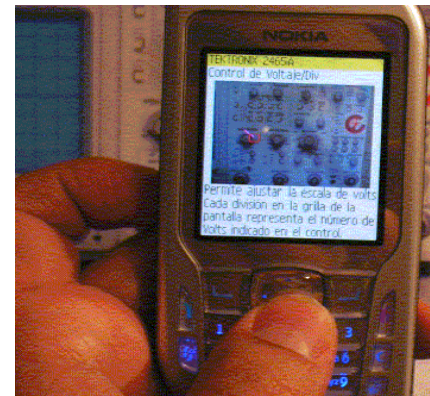
- señales
- medición, procesamiento y actuación
- mA, V o μ V

- ◆ Electricidad

- energía
- generación, distribución y conversión
- A, V o kV

Áreas de especialización

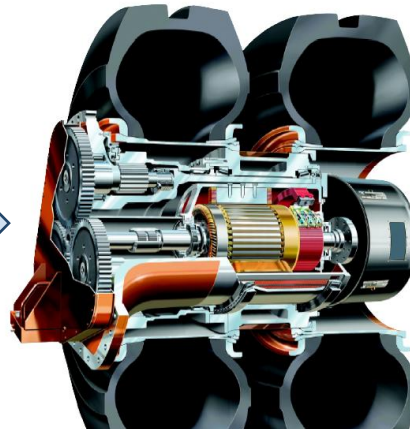
- Electrónica General
- Control Automático
- Telecomunicaciones
- Computadores



Camiones Híbridos



Motor en las ruedas



Dos neumáticos montados sobre el motor



Trenes Eléctricos



ICE (InterCity Express)
Alemania



Shinkansen (Tren bala)
Japón



TGV (Train Grand Vitesse)
Francia

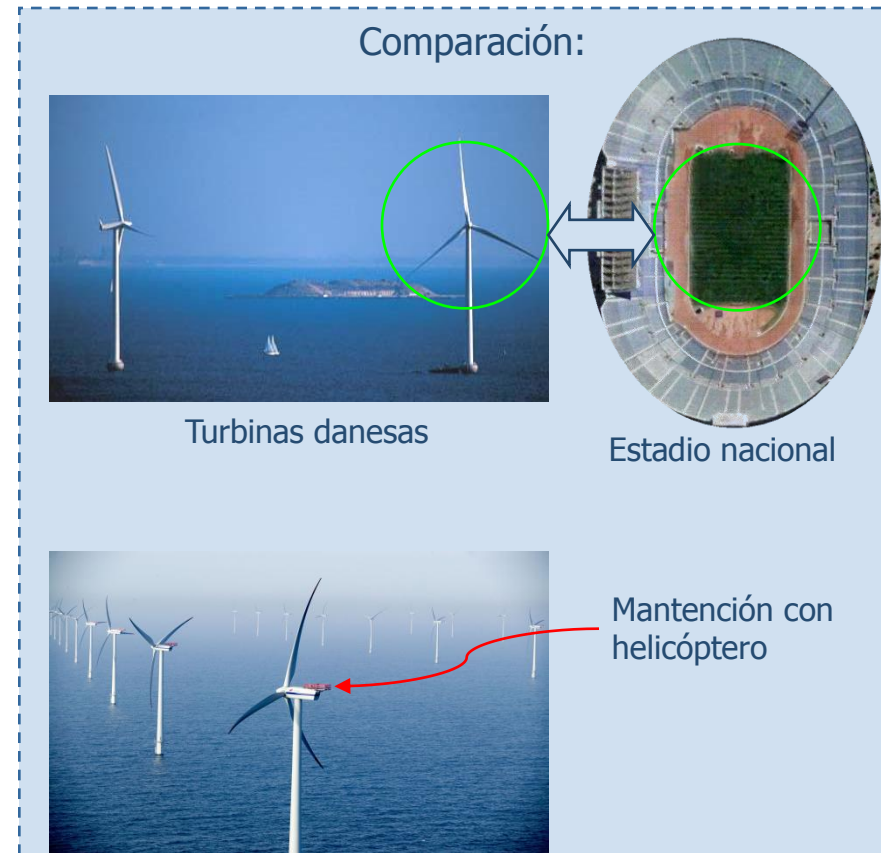
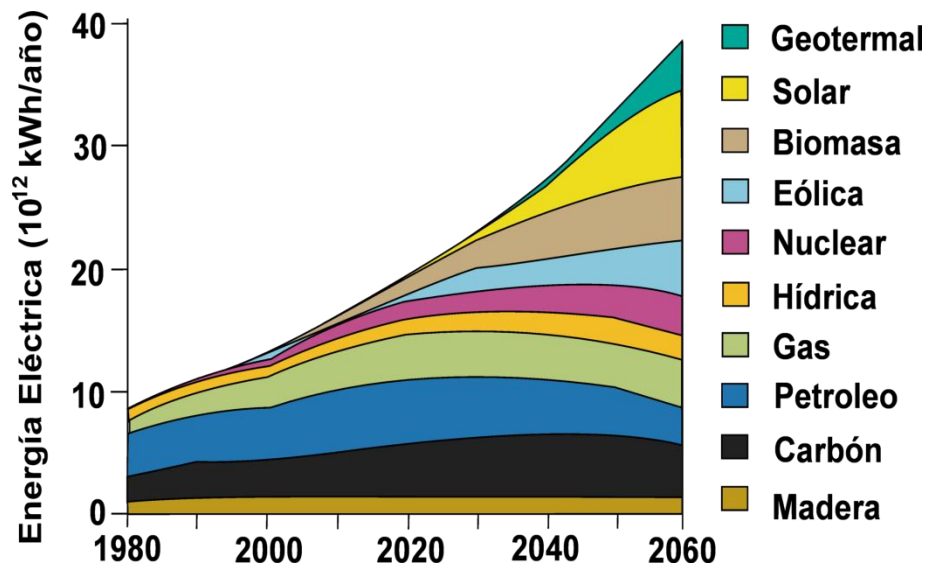


Transrapid (Levitación magnética)
Alemania



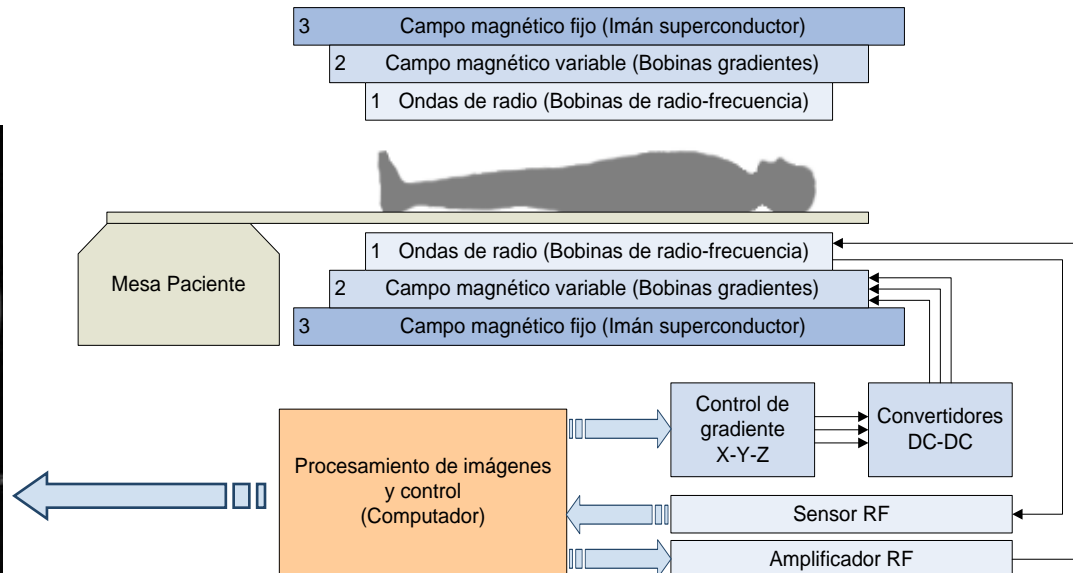
Generación de Energía

- Uso de fuentes renovables
- Generación eólica



Aplicaciones en Medicina

Magnetic Resonance Imaging



Ranking se sueldos según SII

2004

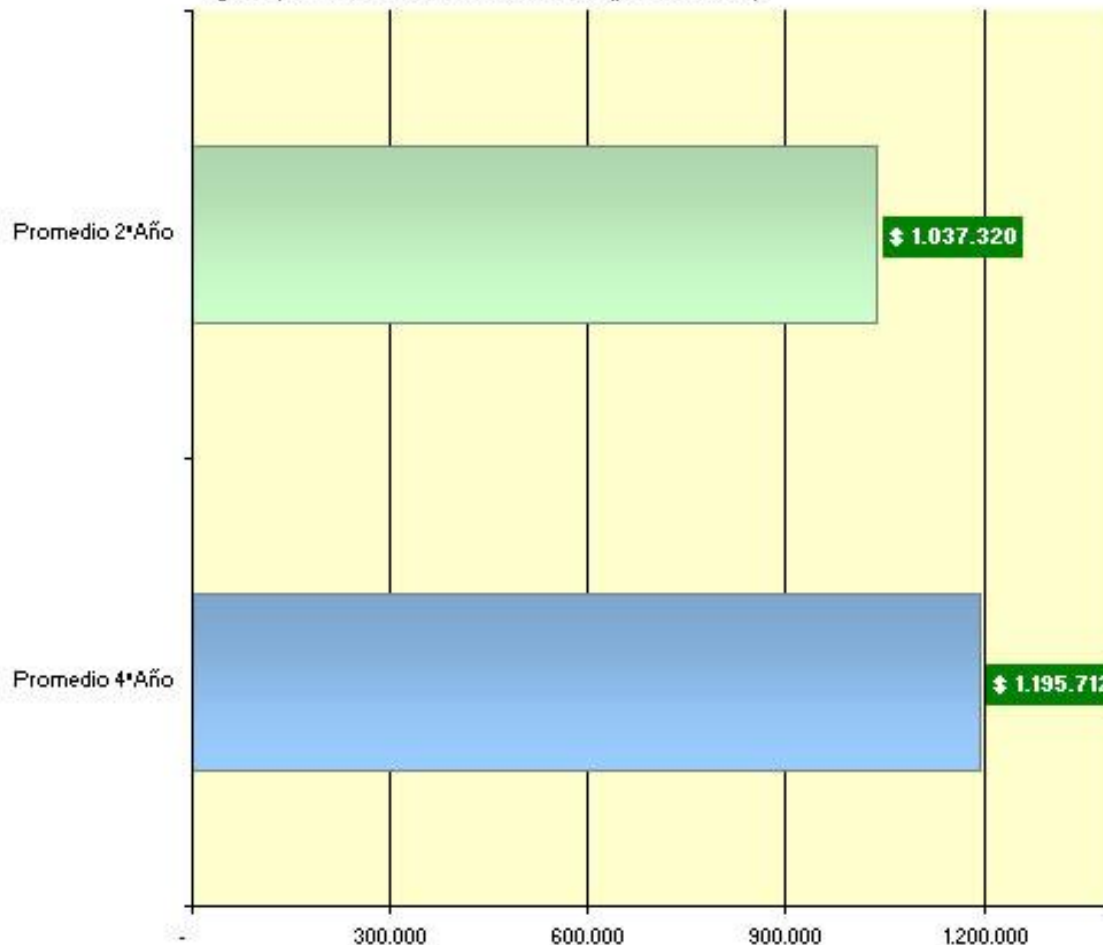
| Niveles de ingreso mensual de profesionales universitarios, \$ | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|
| | Promedio. Después de 2 años | Promedio. Después de 7 años después de titularse | Percentil 30% (El 30% inferior gana menos que esta cifra en el 7o. Año después de titularse) | Percentil 70% (El 30% superior gana más que esta cifra en el 7o. Año después de titularse) | Percentil 90% (Un 10% superior gana más que esta cifra en el 7o. Año después de titularse) |
| 1 Ing Area Minas | 1.527.598 | 1.946.794 | 1.375.900 | 2.398.588 | 3.364.908 |
| 2 Ing. Industrial y menciones | 1.128.208 | 1.698.923 | 1.130.937 | 2.057.404 | 2.982.040 |
| 3 Ing.Eli-Elo | 1.260.570 | 1.655.589 | 1.170.026 | 2.035.800 | 2.690.428 |
| 4 Ing. Civil (O.Civiles) | 1.227.879 | 1.646.117 | 1.120.794 | 1.956.643 | 2.806.630 |
| 5 Ing. Comercial | 984.424 | 1.551.009 | 929.862 | 1.851.242 | 2.855.316 |
| 6 IngCiv Mecánica-metalmeccanica | 1.051.840 | 1.526.276 | 1.087.641 | 1.814.682 | 2.662.430 |
| 7 Medicina | 952.164 | 1.493.343 | 1.070.013 | 1.777.752 | 2.454.494 |
| 8 Derecho | 853.288 | 1.453.399 | 898.603 | 1.840.275 | 2.496.689 |
| 9 Ing. Area Computación | 1.039.121 | 1.410.080 | 1.065.726 | 1.714.327 | 2.165.547 |
| 10 Ing.Agronomía | 691.455 | 1.130.906 | 674.558 | 1.307.195 | 2.239.753 |
| 11 Ing. Area Ciencias | 757.233 | 1.104.727 | 776.197 | 1.331.968 | 2.022.955 |
| 12 Odontología | 641.207 | 1.011.545 | 755.973 | 1.159.377 | 1.700.805 |
| 13 Arquitectura | 761.451 | 921.000 | 610.775 | 1.121.124 | 1.594.597 |
| 14 Psicología | 546.562 | 822.874 | 514.017 | 937.471 | 1.539.627 |
| 15 Ing Alimentos | 430.391 | 760.986 | 461.167 | 884.581 | 1.554.710 |

Ingreso promedio Mensual

www.futurolaboral.cl

Ingeniería Electrónica

Ingreso promedio mensual de los titulados (pesos de 2006)



El ingreso promedio de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 fue **\$1.037.320** mensuales en el **2º año** de trabajo después de titularse.

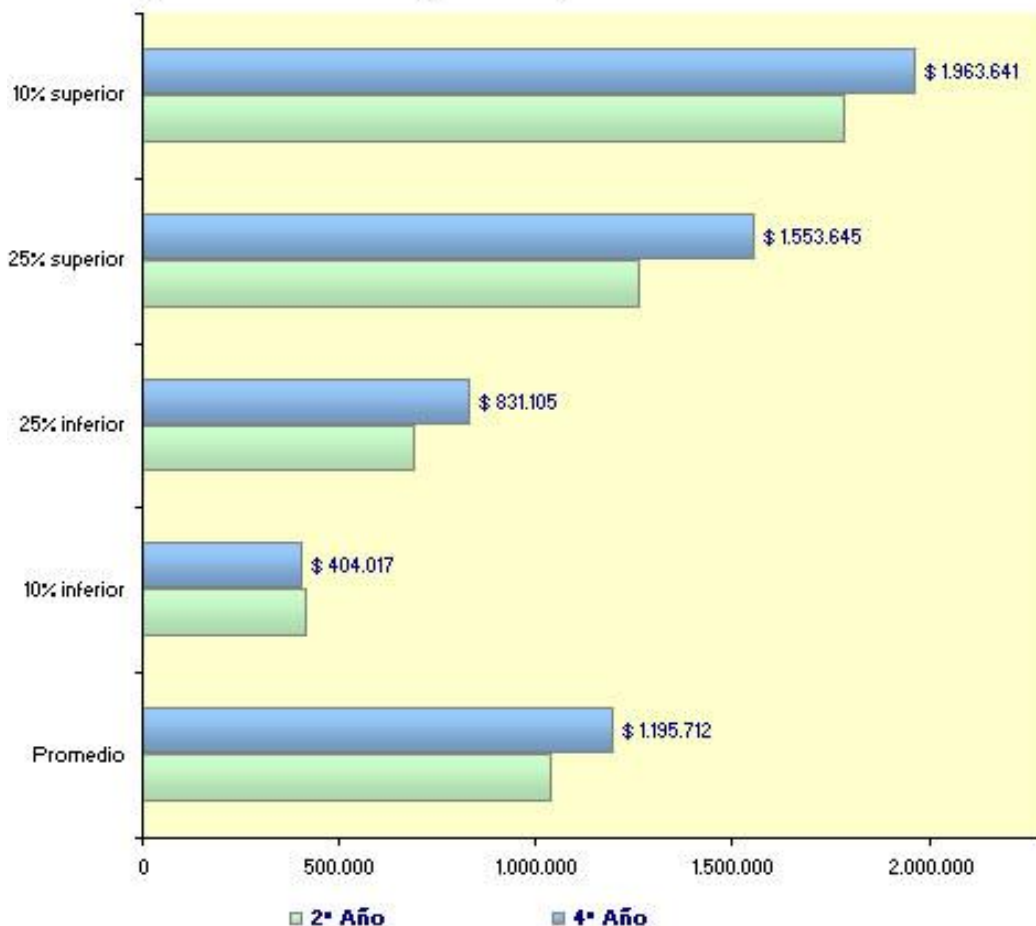
El ingreso promedio de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 fue **\$1.195.712** mensuales en el **4º año** de trabajo después de titularse.

Tramos de ingreso

www.futurolaboral.cl

Ingeniería Electrónica

Ingreso mensual de los titulados (pesos de 2006)



• Un **10%** de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 tenía un ingreso mensual **superior** a **\$1.963.641** en el **4º año** de trabajo después de titularse.

• Un **25%** de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 tenía un ingreso mensual **superior** a **\$1.553.645** en el **4º año** de trabajo después de titularse.

• Un **25%** de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 tenía un ingreso mensual **inferior** a **\$831.105** en el **4º año** de trabajo después de titularse.

• Un **10%** de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 tenía un ingreso mensual **inferior** a **\$404.017** en el **4º año** de trabajo después de titularse.

• El ingreso promedio mensual de lo(a)s Ingeniero(a)s Electrónico(a)s titulado(a)s en 2000 y 2001 fue **\$1.195.712** en el **4º año** de trabajo después de titularse.



Mercurio 13-11-2006

- “Ingenieros, los que más ganan; psicólogos y periodistas, los que más rotan”
- “ Como era de suponerse, la hegemonía de los ingenieros en términos de ingresos al quinto año no tiene contrapeso. Encabezan la clasificación **los egresados de Ingeniería Civil Electrónica, con un sueldo bruto que casi cuadruplica a los que cierran la lista** (Educación Parvularia y Diseño) “



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

