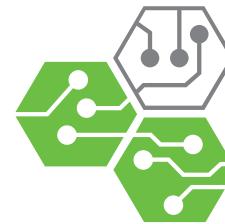




UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA



DEPARTAMENTO DE
ELECTRONICA

La/El Ingenier@...

IWG 101

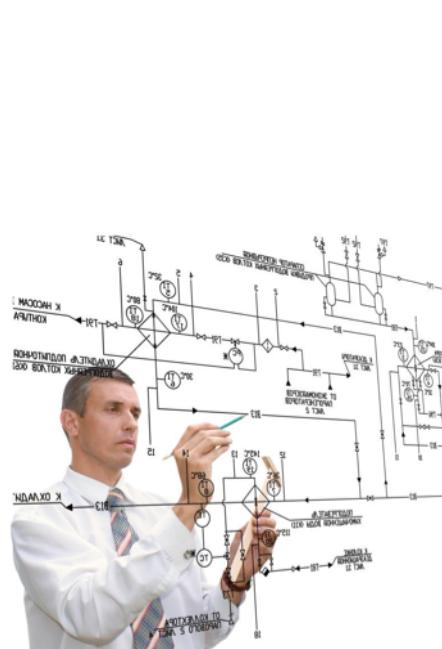
Introducción a la ingeniería (electrónica)

1^{er} semestre 2020

Dr. Samir Kouro – Dra. María José Escobar

Una definición...

- Un ingenier@ desarrolla soluciones a problemas o necesidades sociales, industriales, medioambientales o económicas. Para ello la/el ingenier@ emplea conocimientos, metodologías y herramientas, teniendo en cuenta limitaciones y restricciones (tiempo, recursos, legalidad, ética, seguridad, ecología, etc.).



Qué hace un ingeniero?



Qué hace un ingeniero?



Conocimiento

- Es el entendimiento práctico o teórico de un determinado objeto, fenómeno o situación

¿Qué son?

Hechos

Información

Técnicas

Metodologías

¿Cómo se obtienen?

Experiencia

Descubrimiento

Investigación

Educación



Conocimiento

- Ciencias de la ingeniería (algunos ejemplos):

Ciencias básicas

Ciencias aplicadas

Ciencias sociales

Física

Electrónica

Economía

Matemática

Informática

Historia

Química

Nanotecnología

Derecho

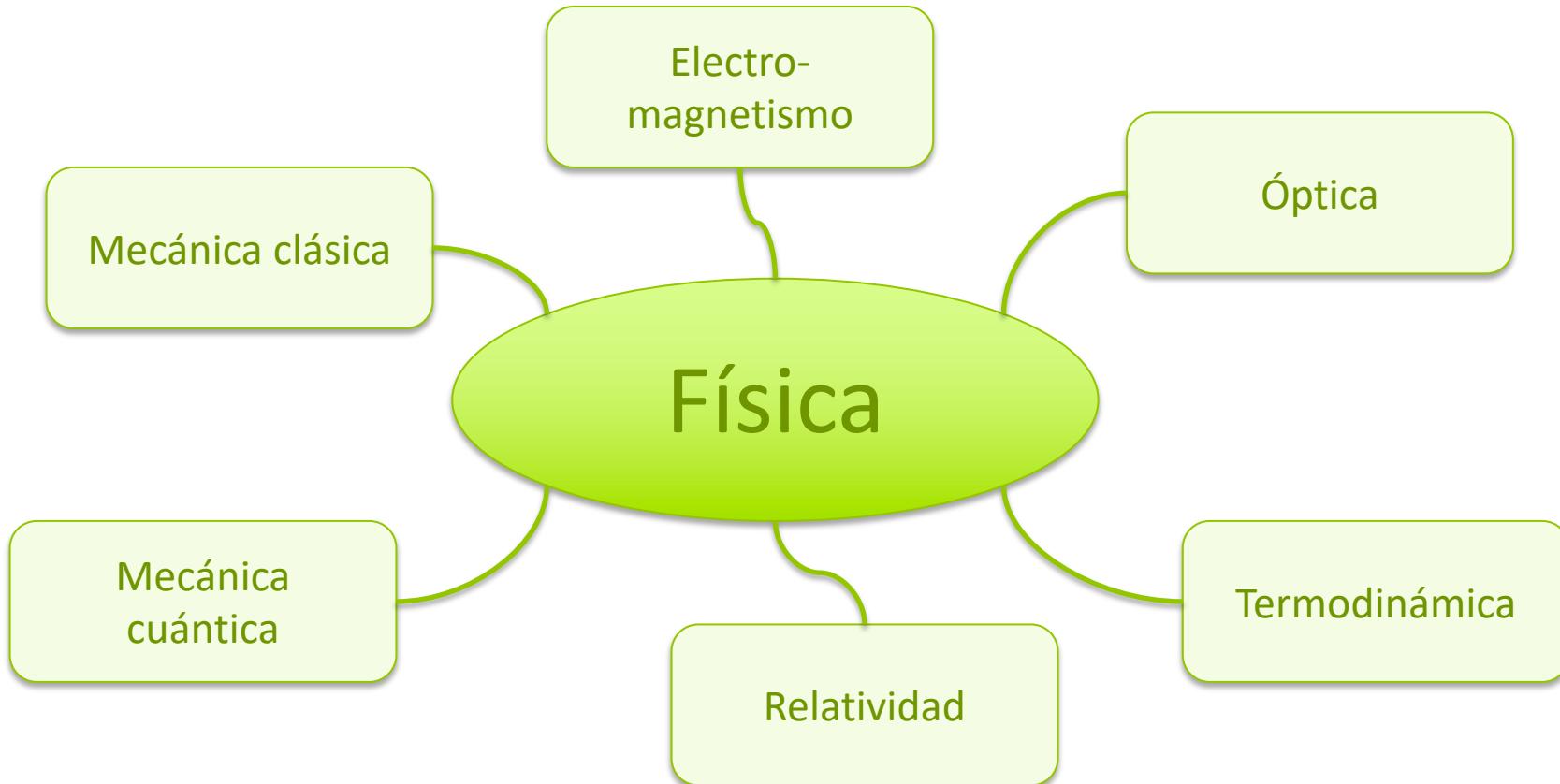
Biología

Materiales

Psicología

Conocimiento

- Ejemplo ciencia básica
 - Física



Conocimiento

- Ejemplo de ciencia aplicada:
 - Electrónica



Conocimiento

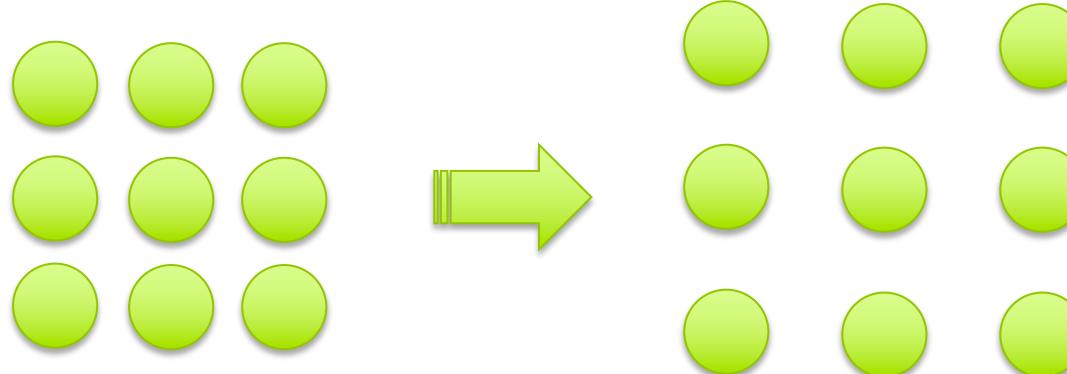
- Ejemplo de ciencia social:
 - Economía



Conocimiento (ejercicio)

- Qué sabemos sobre la dilatación de metales:

- Los átomos de un material sólido están en constante vibración (aun a bajas temperaturas)
- Al aumentar la temperatura, aumenta la vibración y ocupan más espacio
- La distancia entre los átomos aumenta
- El material se expande

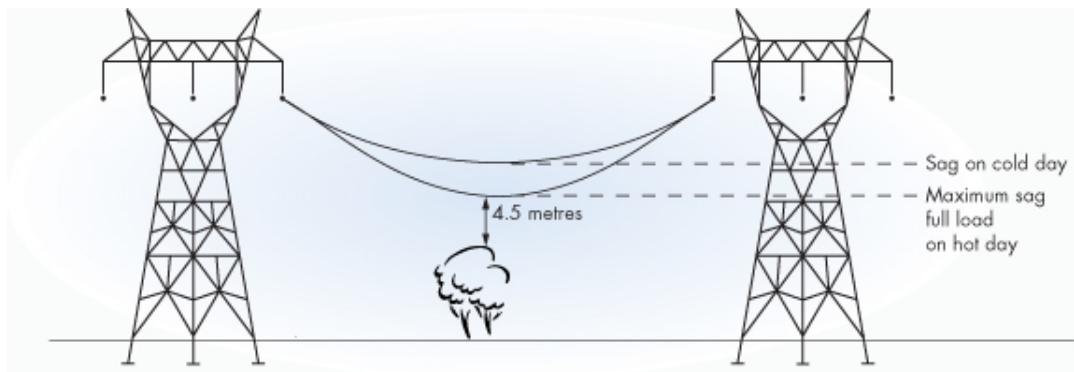


Conocimiento (ejercicio)

- Qué sabemos sobre la dilatación de metales (continuación)
 - Problema práctico para ingeniería
 - Los cables de distribución eléctrica en verano cuelgan más bajo...



Se debe considerar en el diseño:



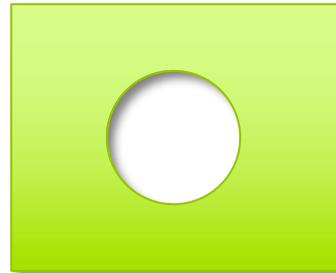
Conocimiento (ejercicio)

- Qué sabemos sobre la dilatación de metales (continuación)
 - Problema práctico para ingeniería
 - Mismo caso ocurre en la instalación de líneas ferroviarias

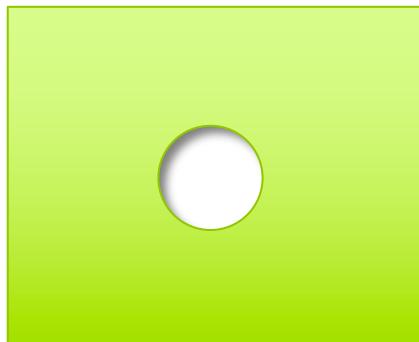


Conocimiento (ejercicio)

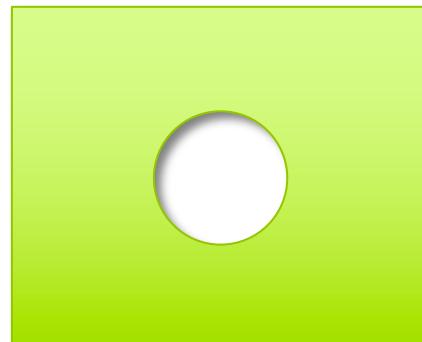
- Qué sabemos sobre la dilatación de metales (continuación)
- **Pregunta:** si calentamos una placa metálica con un hueco, que le sucede al hueco?



- **Alternativas:**



a) El hueco se achica



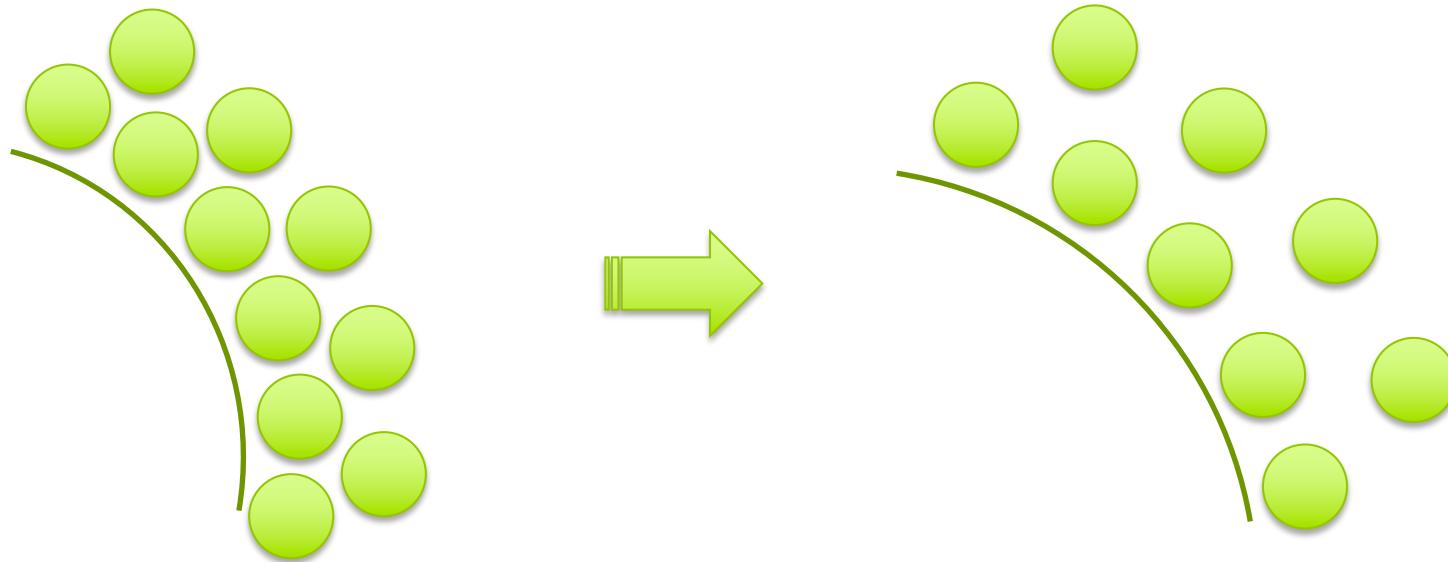
b) El hueco se mantiene



c) El hueco se agranda

Conocimiento (ejercicio)

- Qué sabemos sobre la dilatación de metales (continuación)
- **Respuesta:** dado que los átomos están a mayor distancia unos de otros...



... el perímetro crece, por lo tanto el hueco aumenta!

Qué hace un ingeniero?



Técnicas y metodologías

- Existen una gran cantidad de técnicas y metodologías con que cuenta un ingeniero para resolver problemas.
- Algunos ejemplos:

Análisis teórico

Análisis numérico

Modelado

Simulación
computacional

Desarrollo
experimental

Optimizar

Interpolar

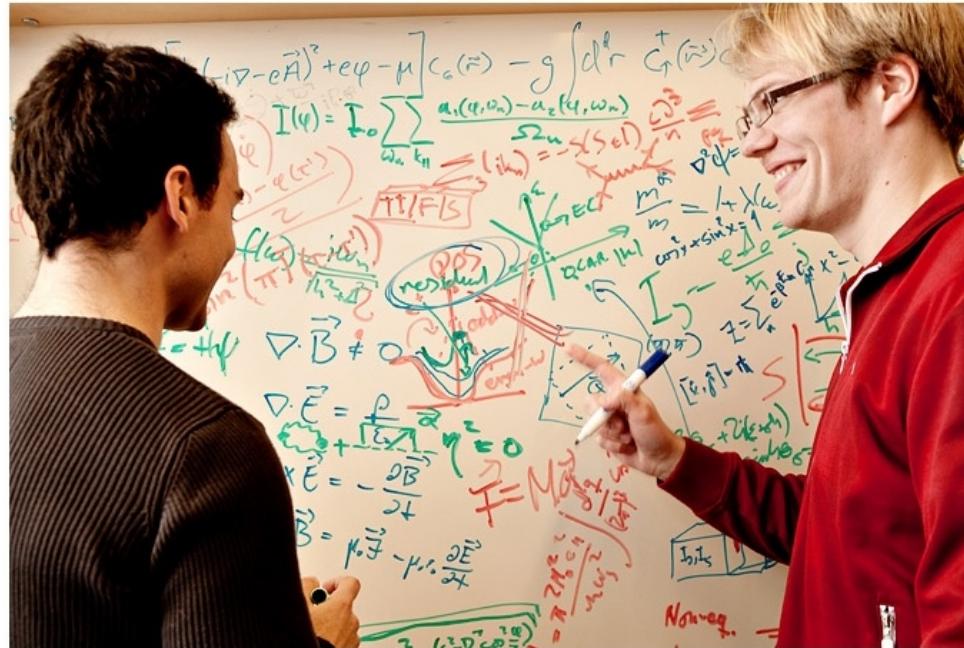
Evaluar

Documentar y
comunicar

Técnicas y metodologías

- Análisis teórico/fenomenológico

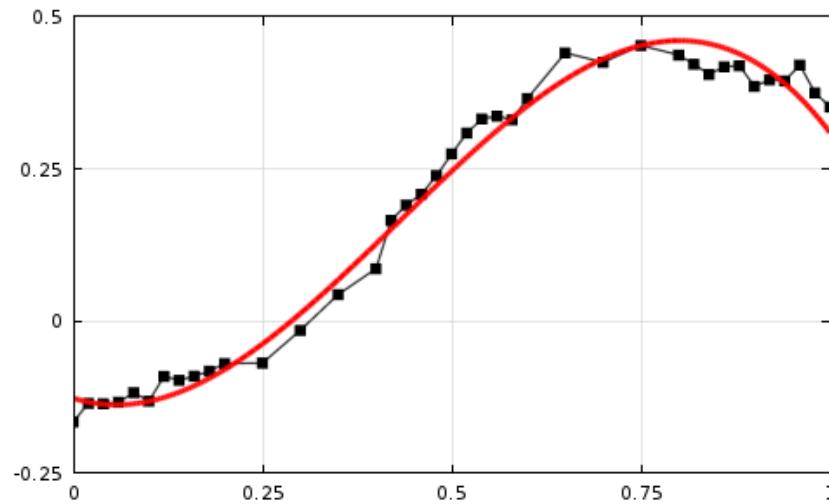
- Uso de conceptos físicos y matemáticos
- Generalmente expresados mediante ecuaciones
- Se emplean para analizar sistemas desde el punto de vista teórico



Técnicas y metodologías

- Análisis numérico

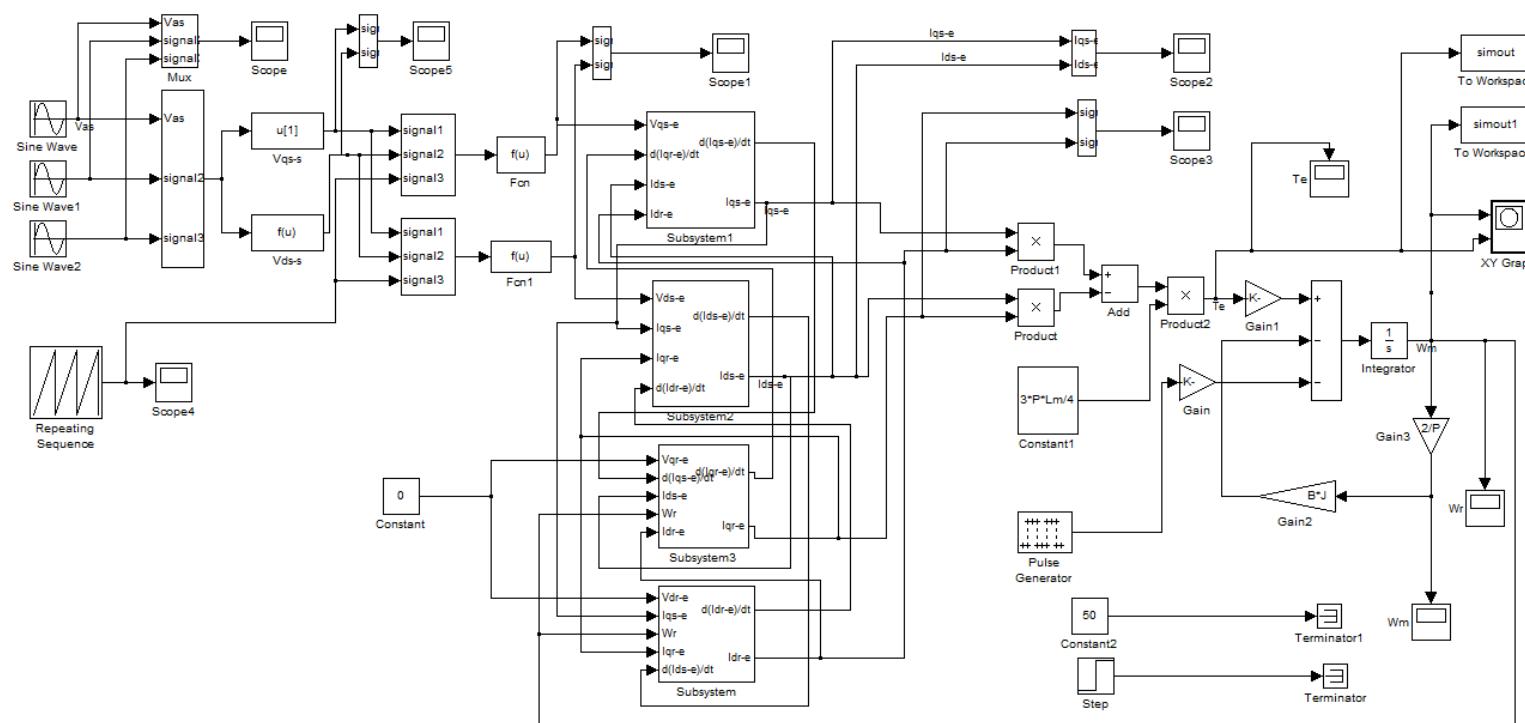
- Se emplean datos numéricos o se evalúan sistemas numéricamente
- Se procesan mediante algoritmos
- Sirve para analizar sistemas a partir de mediciones o resolver problemas matemáticos difíciles o imposibles de resolver analíticamente



Técnicas y metodologías

- Modelado

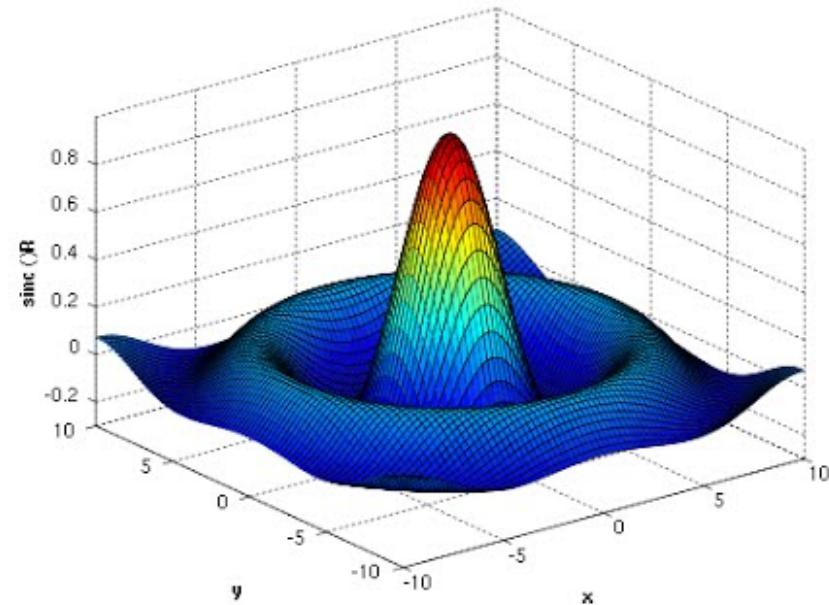
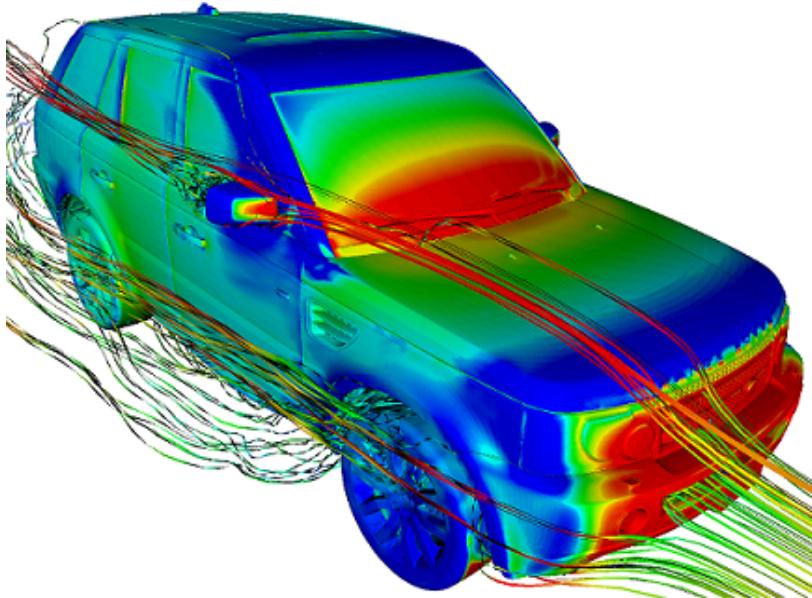
- Se modelan sistemas matemáticamente para poder usarlos en simulación
- Los modelos pueden ser obtenidos de manera analítica o numérica (incluso híbrida)
- Generalmente se expresan como ecuaciones o diagramas de bloque



Técnicas y metodologías

- Simulación computacional

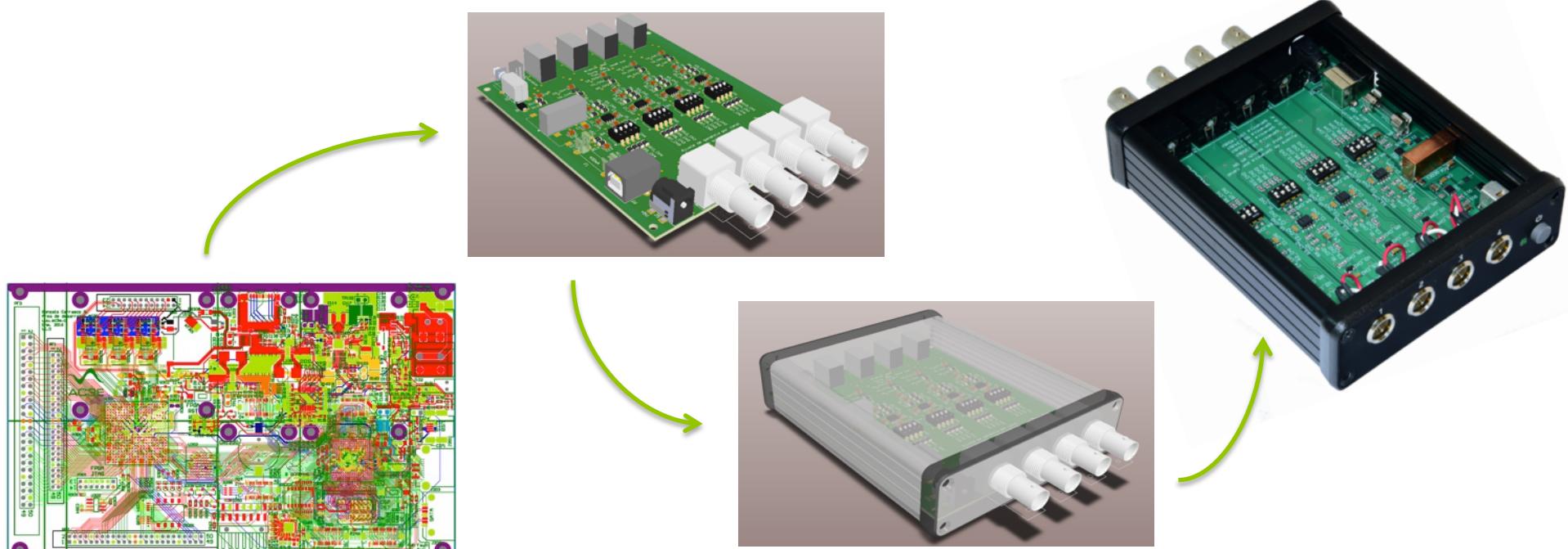
- Los modelos pueden ser usados para realizar simulaciones de sistemas
- Sirve para analizar el comportamiento de un sistema sin tener que usar el sistema real
- Se puede usar para simular escenarios diferentes de operación



Técnicas y metodologías

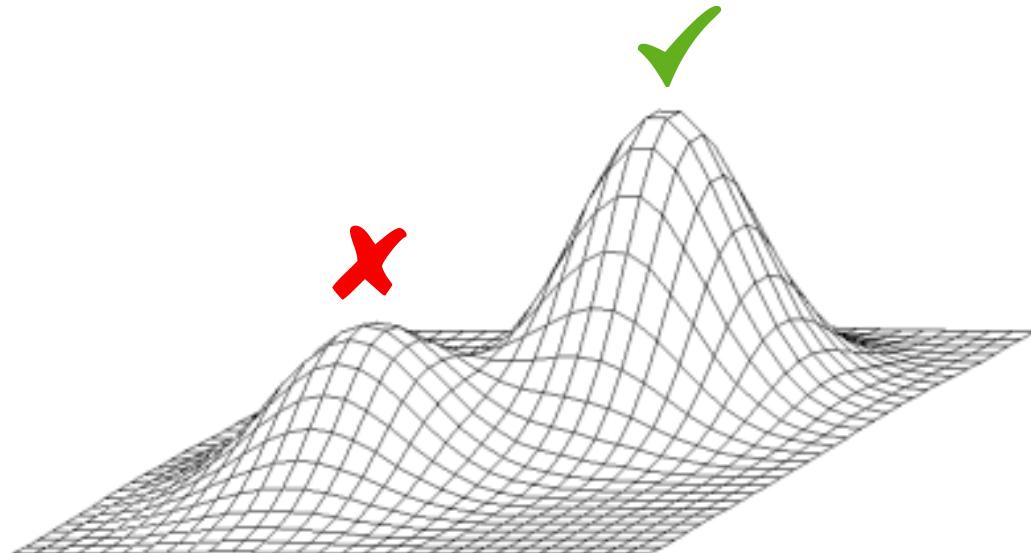
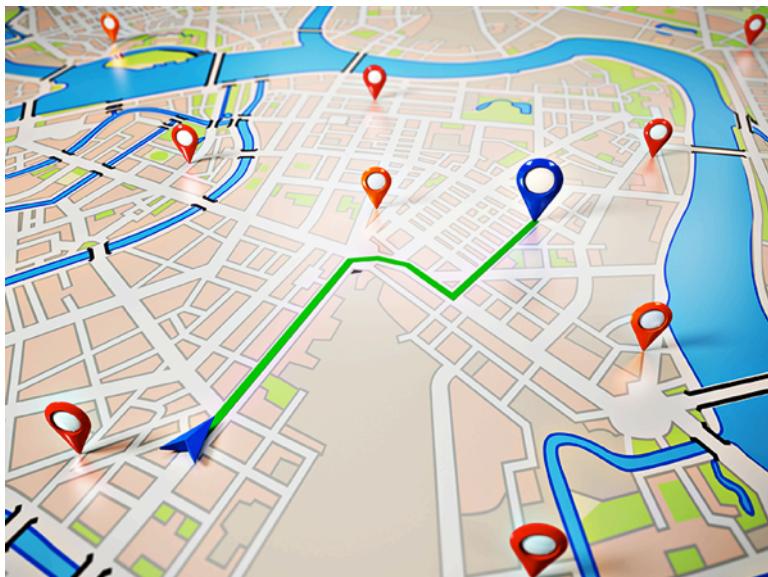
- Desarrollo experimental

- Se desarrollan prototipos para evaluar análisis teórico y de simulación
- Generalmente son circuitos impresos (PCB)
- Son diseñados con herramientas computacionales



Técnicas y metodologías

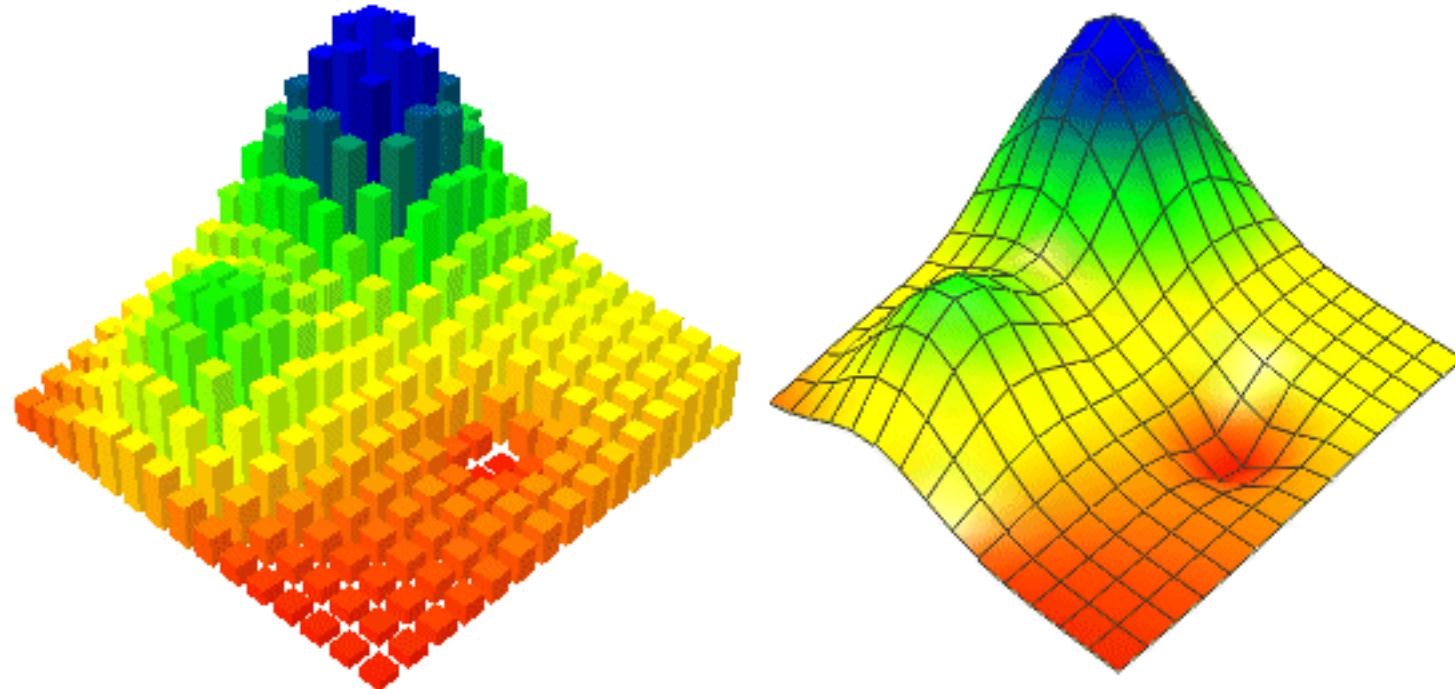
- Optimizar
 - Técnicas matemáticas que permiten maximizar o minimizar un sistema
 - Encontrar soluciones óptimas a un problema



Técnicas y metodologías

- Interpolar

- Sirve para generar datos que faltan a partir de datos existentes
- Nos permite trabajar con mayor precisión



Técnicas y metodologías

- **Evaluar**

- Comparar distintas soluciones para elegir la mejor
- Determinar el nivel de logro de determinados objetivos
- Corregir errores



Técnicas y metodologías

- Documentar y comunicar
 - Permite que soluciones sean replicables
 - La mayor parte del tiempo un ingeniero está escribiendo!
 - La comunicación efectiva de una solución es tan importante como encontrarla

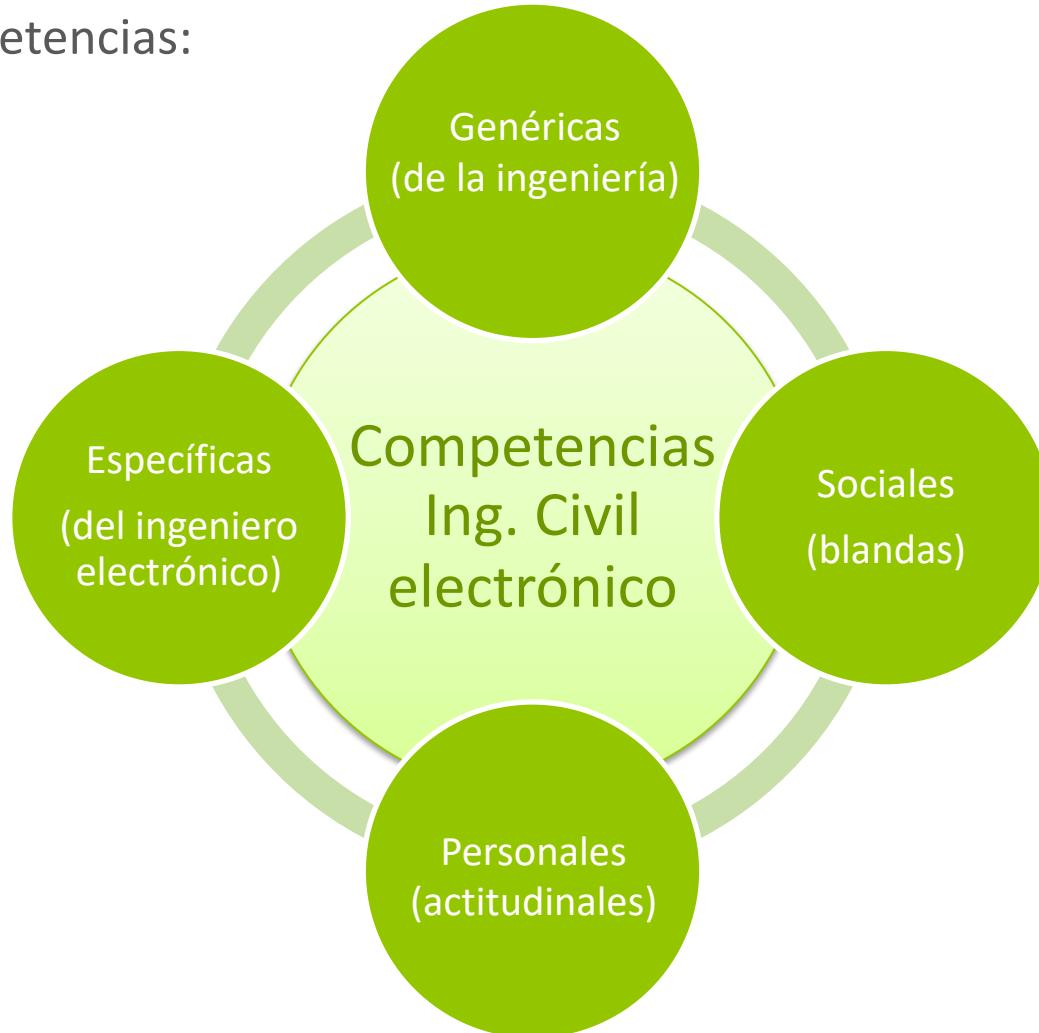


Qué hace un ingeniero?



Competencias y habilidades

- Tipos de competencias:



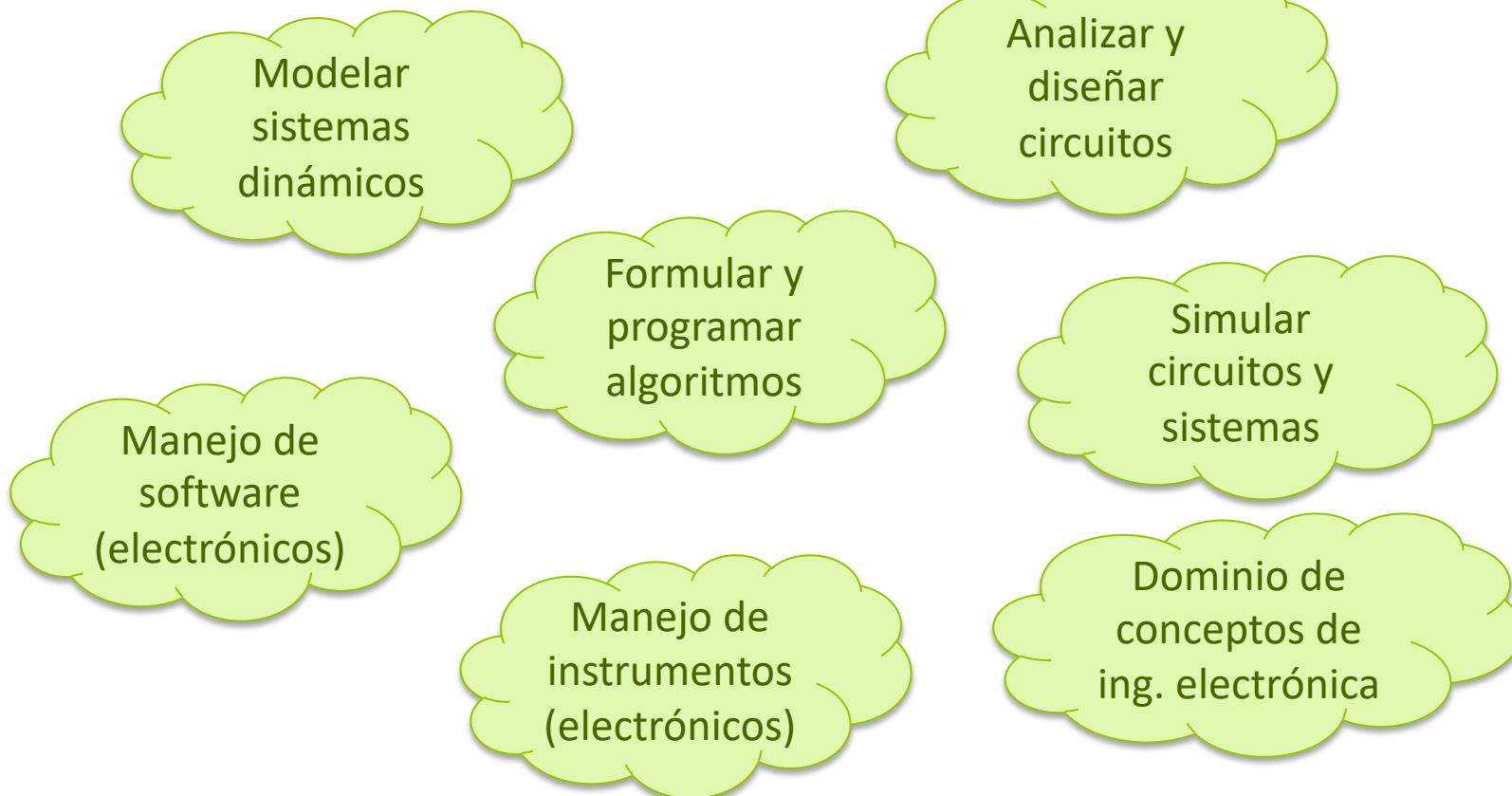
Competencias y habilidades

- Competencias genéricas



Competencias y habilidades

- Competencias específicas



Competencias y habilidades

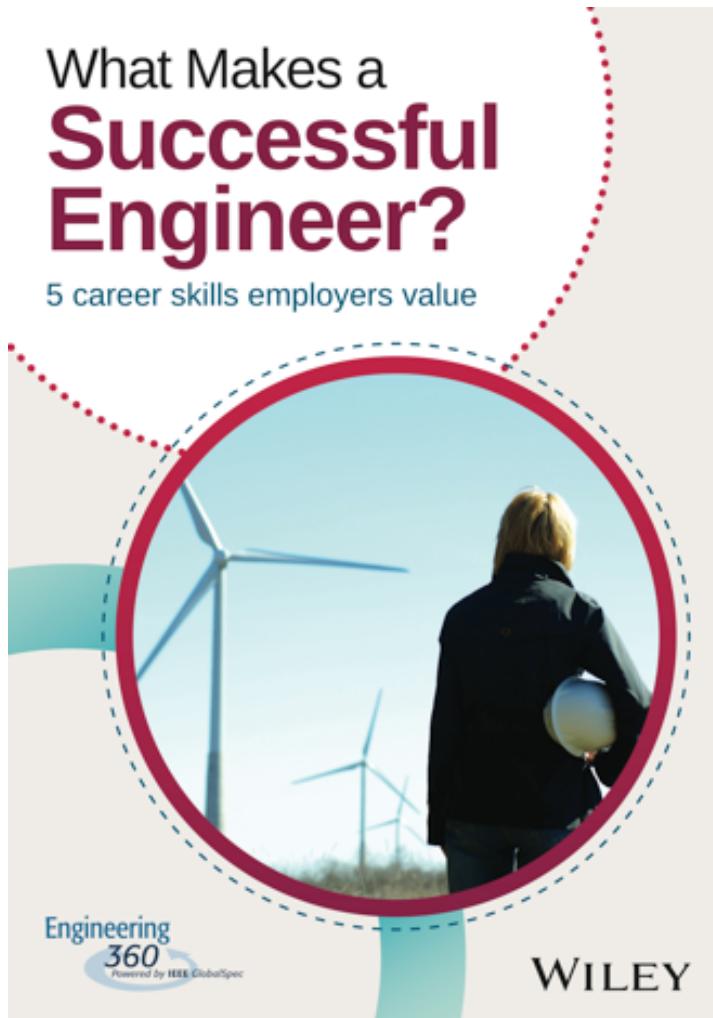
- Competencias sociales (“blandas”)



Competencias y habilidades

- Competencias personales (actitudinales)





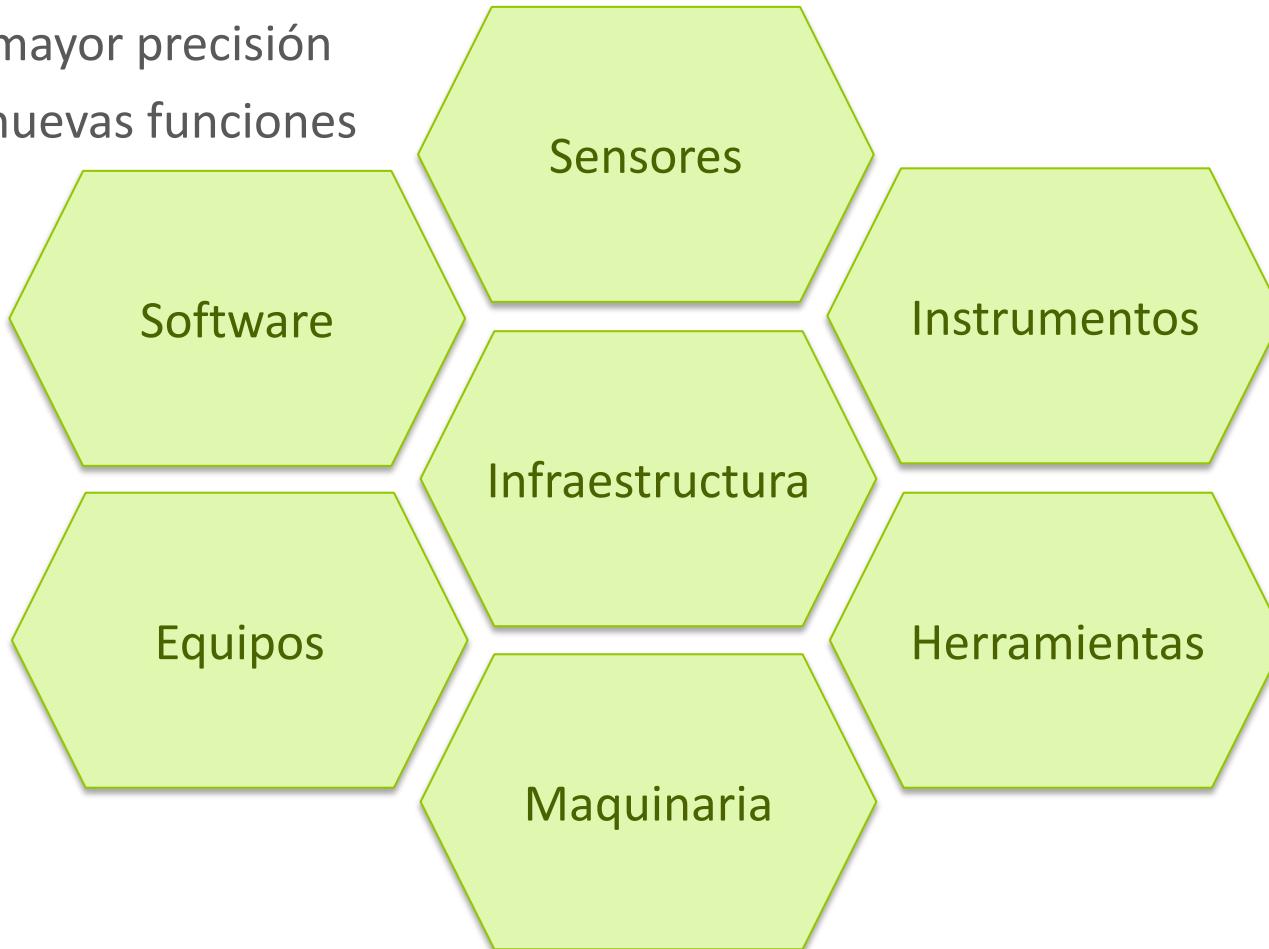
1. Resolución de problemas
2. Habilidades comunicacionales
3. Creatividad
4. Trabajo en equipo – Altos estándares éticos
5. Adaptabilidad/agilidad
6. Gestión de proyectos
7. Manejo del tiempo

Qué hace un ingeniero?



Tecnología y herramientas

- Permiten avanzar más rápido
- Permiten mayor precisión
- Habilitan nuevas funciones



Tecnología y herramientas

- Herramientas típicamente usadas en ingeniería electrónica



Tecnología y herramientas

- Herramientas típicamente usadas en ingeniería electrónica

Fresa laser para PCB
(fabrica circuitos
impresos)

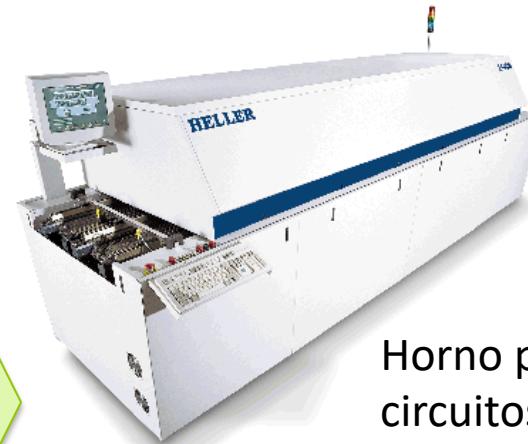


Maquinaria y
equipos

Robot
industrial



Pick and place
(dispensa y aplica
componentes
electrónicos)



Horno para soldar
circuitos impresos

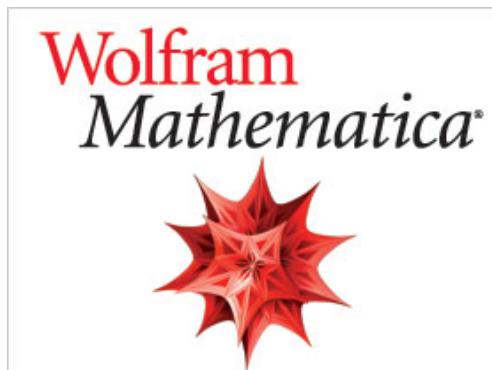


Tecnología y herramientas

- Software típicamente usado en ingeniería electrónica



Cómputo matemático y simulación de sistemas



Análisis matemático



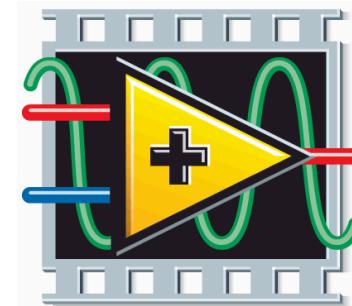
Simulación de circuitos



Software



Programación



NATIONAL INSTRUMENTS™
LabVIEW™



Diseño de circuitos impresos

Tecnología y herramientas

- Sensores típicamente usados en ingeniería electrónica

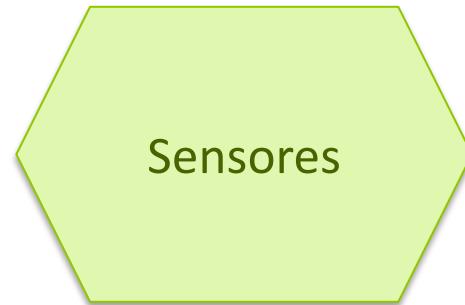


Strain gauge (esfuerzo, estiramiento)

Sensor de corriente



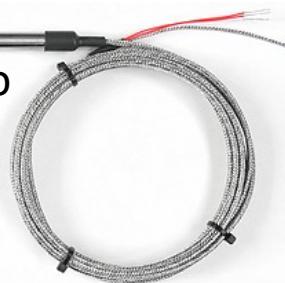
Infrarrojo
(movimiento)



Sensores



Ultrasonido
(proximidad)



Resistencia platino
(temperatura)



Resolver
(velocidad angular)

Tecnología y herramientas

- Instrumentos típicamente usados en ingeniería electrónica

Multímetro
(mide tensión,
corriente,
componentes
electrónicos)



Analizador de
potencia (medir
calidad de energía,
eficiencia)



Osciloscopio
(visualizar y
capturar señales
en el tiempo)



Cámara infrarroja
(obtener imágenes
térmicas)



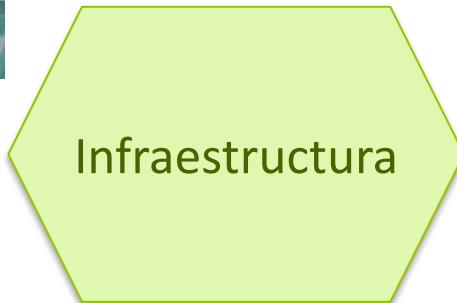
Analizador de
espectro (Visualizar
y capturar señales
en frecuencia)

Tecnología y herramientas

- Infraestructura típicamente usadas en ingeniería electrónica



Sala blanca
(libre polvo y
contaminantes)



Cámara anecoica (libre de
ondas electromagnéticas)



Data center (control
de temperatura)



Sala de control



Workbench



DEPARTAMENTO DE
ELECTRONICA