

# Ingeniería de Computadores

## Grado en Informática

Charlas informativas  
8 de Mayo de 2014



Jesús González Peñalver

# Algo de motivación

Lucas



Le gusta mucho su coche

Tiene el carnet B1

Cuando se estropea el coche lo lleva al taller

Fernando Alonso



Conoce perfectamente hasta el último detalle de su coche

Conoce técnicas de conducción que maximizan el rendimiento del coche

Sabe identificar y solucionar los problemas que limitan el rendimiento del coche

## Conclusión:

Conocer bien el diseño interno de una plataforma, saber modificarlo en caso de necesidad, así como técnicas para maximizar su rendimiento influyen determinadamente en el resultado

# Hablemos de **SW**...

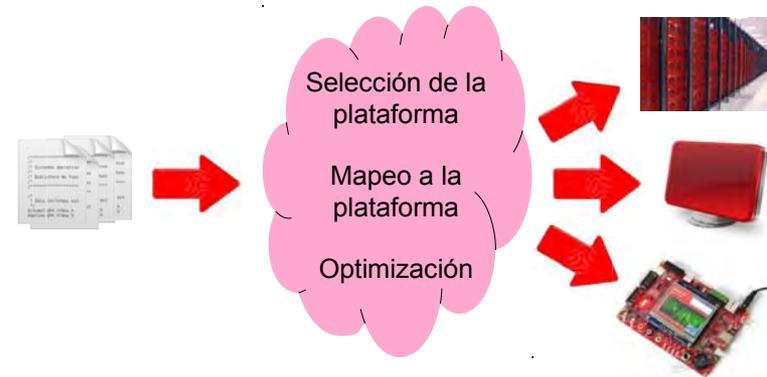
## Ingeniero Informático



Sabe diseñar y desarrollar SW

Si el SW no da las prestaciones necesarias, siempre se puede probar en un PC más potente

## Ingeniero de Computadores



También sabe diseñar y desarrollar SW

Además sabe seleccionar, configurar y/o diseñar la plataforma de cómputo para satisfacer las necesidades de la aplicación

También sabe mapear el SW a la plataforma, encontrar cuellos de botella y optimizar sus prestaciones

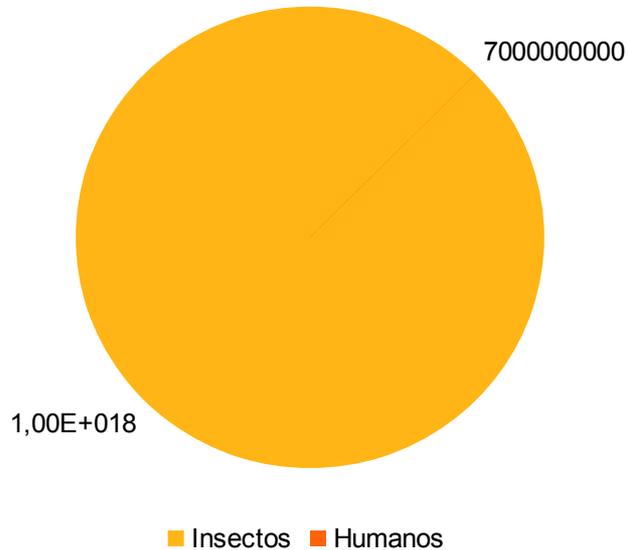
Llegamos a la misma conclusión:

Conocer bien el diseño interno de una plataforma, saber modificarlo en caso de necesidad, así como técnicas para maximizar su rendimiento influyen determinantemente en el resultado

# No todo el SW se ejecuta en un PC

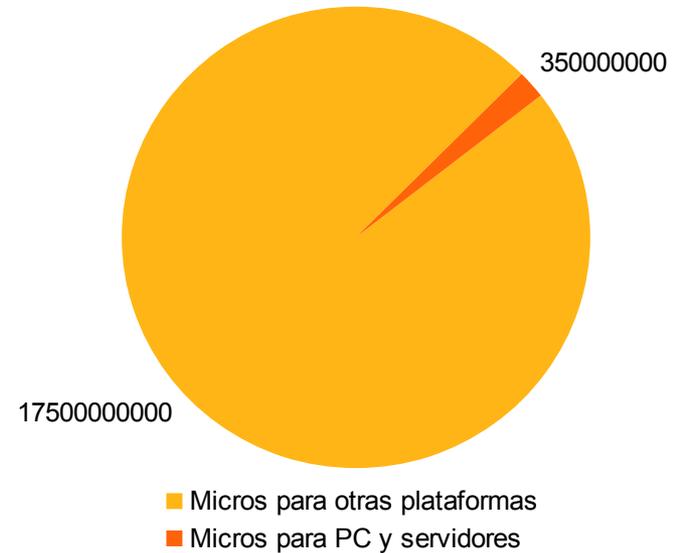


# De hecho, prácticamente todo el SW se ejecuta en otras plataformas



Los humanos pensamos que somos los amos del mundo, pero...

por cada humano hay unos 143 millones de insectos!!



El mercado de PCs y servidores es de unos  $350 \times 10^6$  unidades/año

Se estima que los micros para PC y servidores representan un 2% de los micros que se venden cada año!!

¿Te conformas con saber desarrollar **SÓLO** para una plataforma que representa el 2% del mercado de computación anual?

# Ingeniería de Computadores en la ETSIIT

## Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas (SCAE)



Dpto. de Electrónica y  
Tecnología de Computadores



# Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas

## Sistemas con Microprocesador

Fabrica tu propio robot

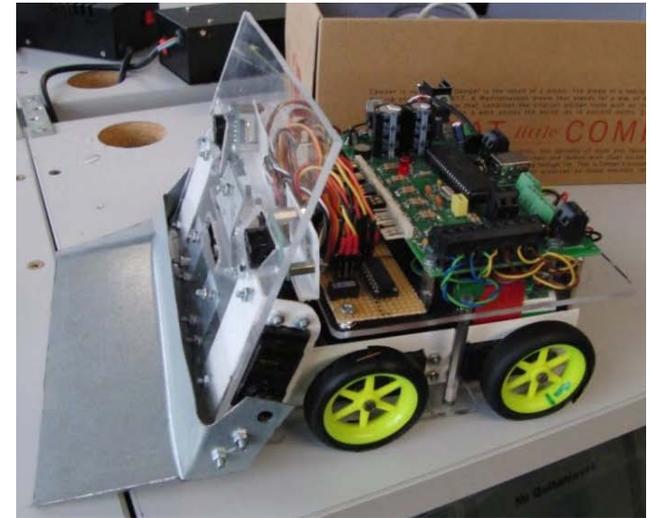
Aprende a conectar todas sus partes a un microprocesador

Desarrolla un SW para que el robot pueda luchar contra otros robots

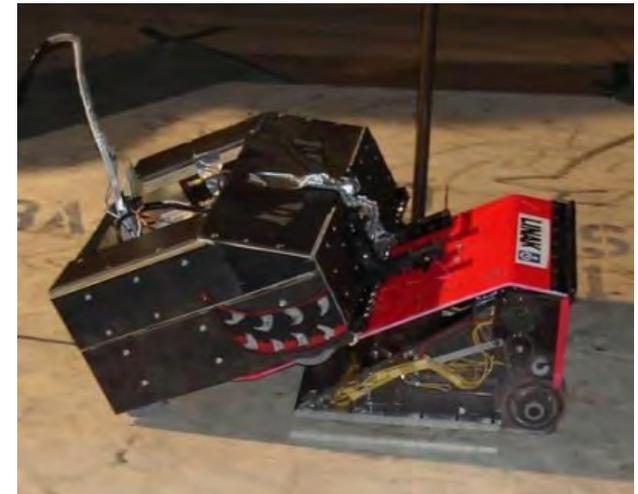
Participa en el combate, sólo puede quedar uno!!

A montar en bici se aprende montando en bici, ¿no?

Pues a diseñar sistemas se aprende fabricando el tuyo



Robot de un alumno



Combate

# Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas

## Sistemas Empotrados

- Desarrollo de firmware
- Diseño del software de sistema
- Creación de un runtime de C
- Diseño y desarrollo de drivers
- Integración del software de sistema con la biblioteca libC

Ya sabes usar las herramientas  
GNU, ¿no?

Úsalas para hacer el firmware  
de un sistema empotrado

## Open hardware



Redwire Econotag 55\$ (~ 40€)

## Open software



gcc

gdb

binutils

newlib

openOCD

# Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas

## Desarrollo de HW Digital

HW que cambia sobre la marcha:

Ahora es un controlador de sonido y cuando me haga falta será un controlador de vídeo.

¿Magia? No, **HW reconfigurable**

Lenguajes de descripción de HW:

Usamos editores de texto, dejad la caja de herramientas en casa

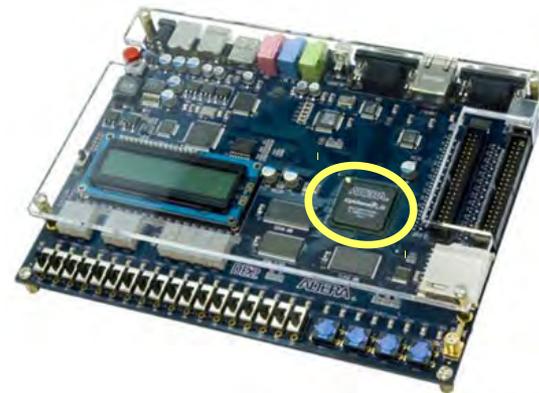
Diseño de chips a medida:

Seleccionamos el procesador y los periféricos que más nos gustan, los conectamos y le damos al botón de sintetizar

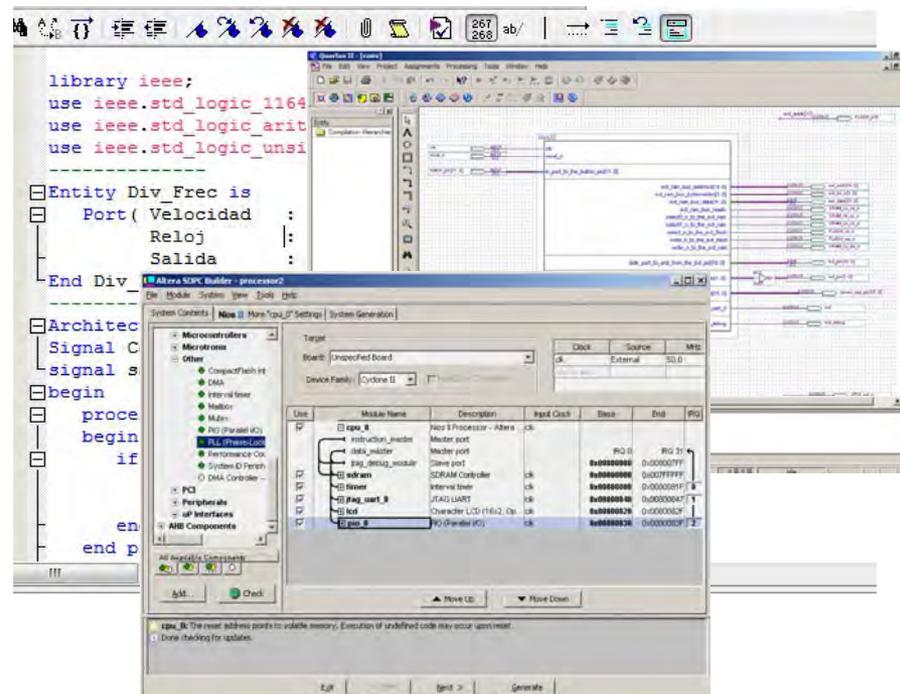
¿No existe una plataforma adecuada para tu aplicación?

No pasa nada, diseña la tuya

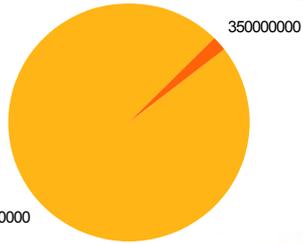
## HW reconfigurable



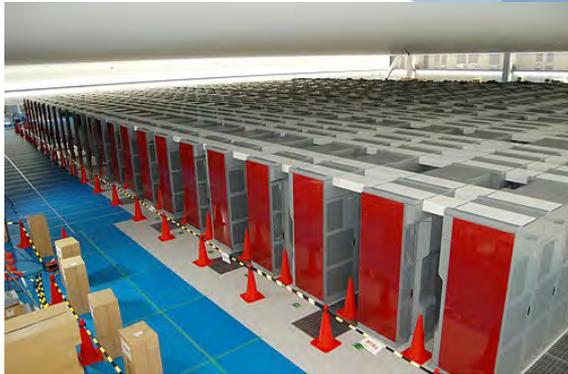
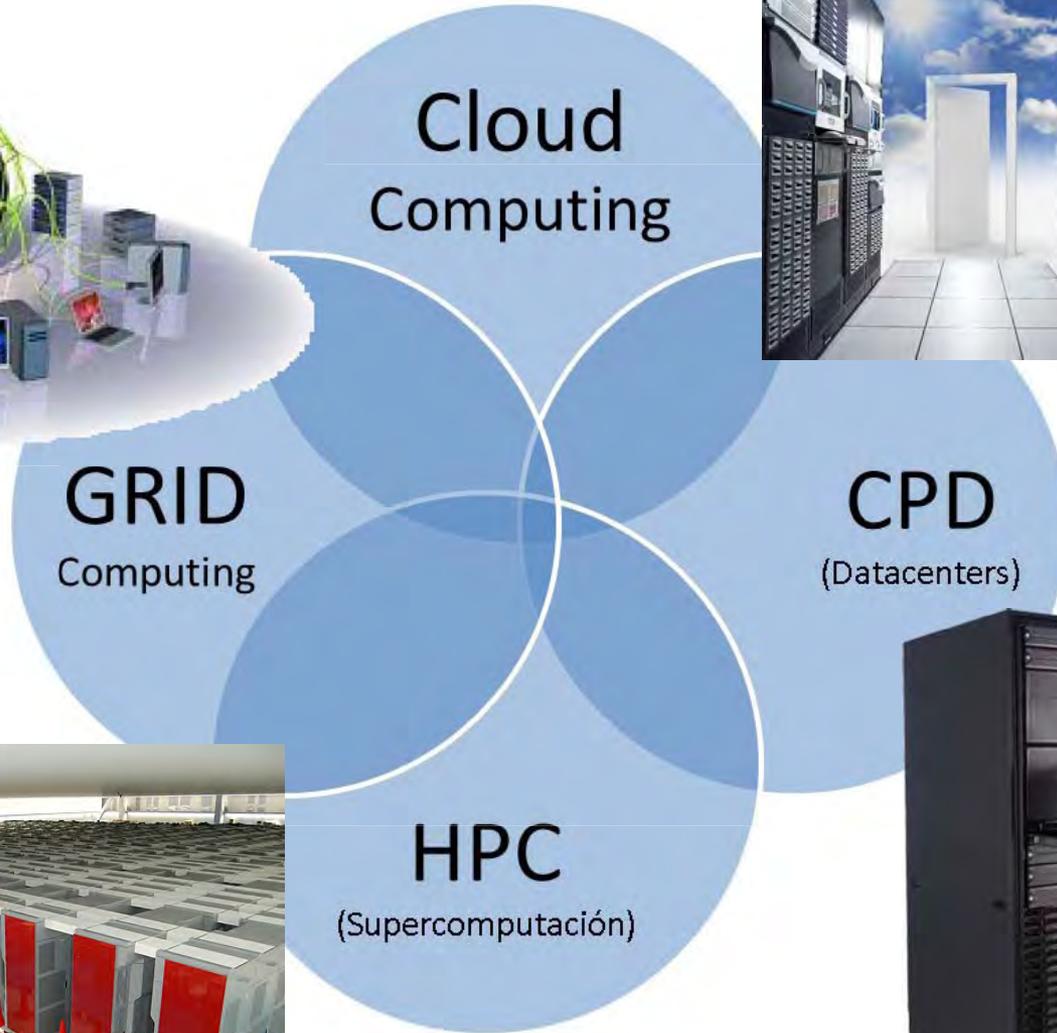
## Diseño



# Del 2% de micros para PCs, no todo son PCs...

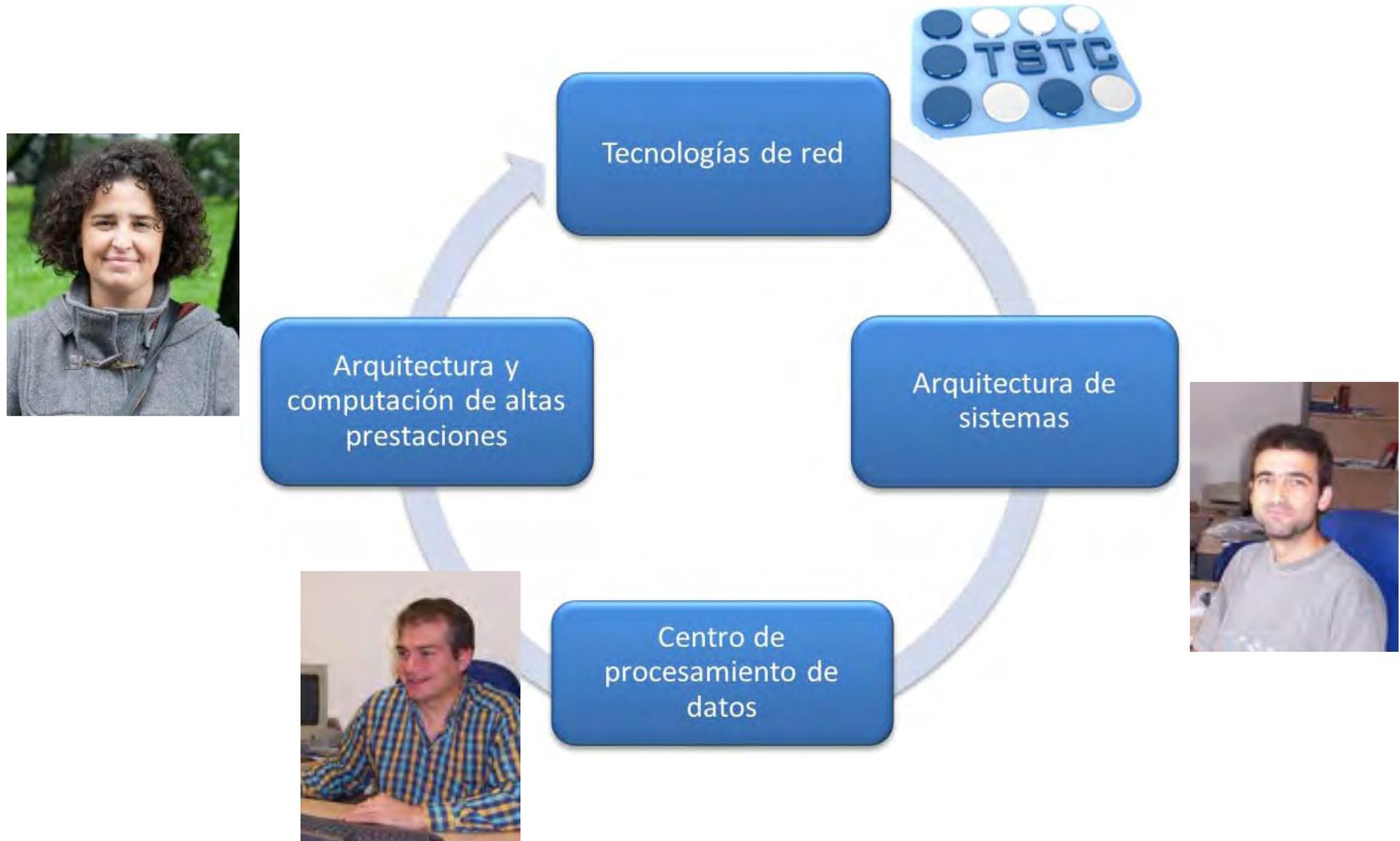


- Micros para otras plataformas
- Micros para PC y servidores



# Ingeniería de Computadores en la ETSIIT

## Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones (SCAP)



# Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones

## Arquitectura de Sistemas

Interacción HW/SW

Implementación de los mecanismos básicos de un SO

Implementación de mecanismos básicos de paralelismo

¿Entiendes realmente cómo funciona tu computador?

¿Tu CPU hace lo que tú esperas?

¿Te atreves a meterle mano?



# Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones

## Arquitectura y Computación de Altas Prestaciones

Detecta las partes paralelizables de tu aplicación

Divídela en procesos/hebras

Comunica/sincroniza los procesos

¿Tienes un clúster?

**Paso de mensajes (MPI)**

¿Tienes una GPU?

**CUDA**

¿Tienes muchos procesadores y no sabes qué hacer con ellos?

**¡Paraleliza tu aplicación!**



Clúster



2880 cores  
12GB DDR5

Nvidia Tesla K40

# Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones

## Centros de Procesamiento de Datos



¿Sabrías diseñar un CPD para un banco o una gran compañía?

# Complementos de Ingeniería de Computadores en la ETSIIT

## Complementos de Cómputo para Aplicaciones Específicas (SCAE)

Tecnologías  
Emergentes



Implementación  
Hardware de  
Algoritmos



## Complementos de Informática Industrial (II)

Informática  
Industrial



Controladores  
Lógicos  
Programables



# Complementos de Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas

## Tecnologías Emergentes

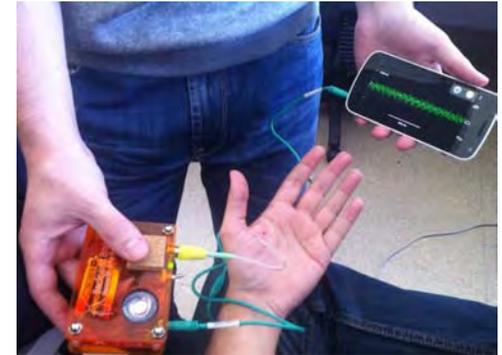
Aprende a detectar y evaluar nuevas tecnologías

Desarrolla tu propio sistema vestible

Monta una red inalámbrica de sensores con **Zigbee** y **Arduino**

¿Quieres controlar dispositivos con señales de tu cerebro?

**Interfaces Cerebro-Máquina (BCI)**



¿quieres estar al día en las últimas tecnologías?

No te quedes obsoleto antes de terminar, ¡Actualízate!



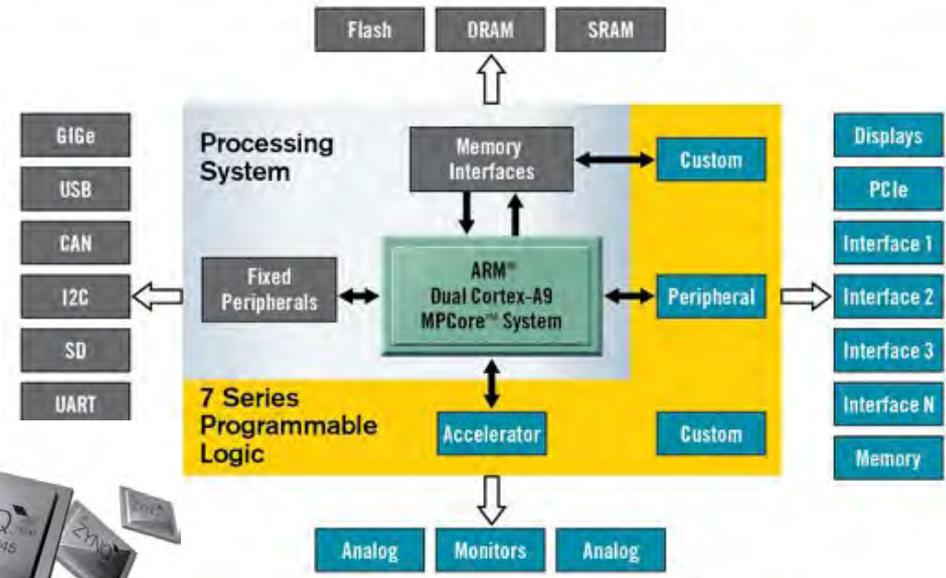
# Complementos de Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas

## Implementación HW de Algoritmos

Diseña tu propio Sistema-en-Chip

Aplica co-diseño para optimizar tu sistema empotrado

Crea periféricos de altas prestaciones  
Defensa, aeroespacial,  
seguridad, multimedia, redes



¿No encuentras el procesador que necesitas?

¡Crea el tuyo!, puedes hacerlo en C/C++!

# Complementos para Informática Industrial

## Informática Industrial

Introducción a la Teoría de Control

Software para Centros de Control (SCADA)

Buses de Campo

Introducción a la Domótica

Ejemplos de Control de Procesos



¿Sabes cómo se monitoriza una fábrica?

¿Te gustaría automatizar tu casa?



¿Quieres controlar un cuadricóptero?



# Complementos para Informática Industrial

## Controladores Lógicos Programables

Elementos de control típicos en una fábrica

Funcionamiento y configuraciones de un PLC

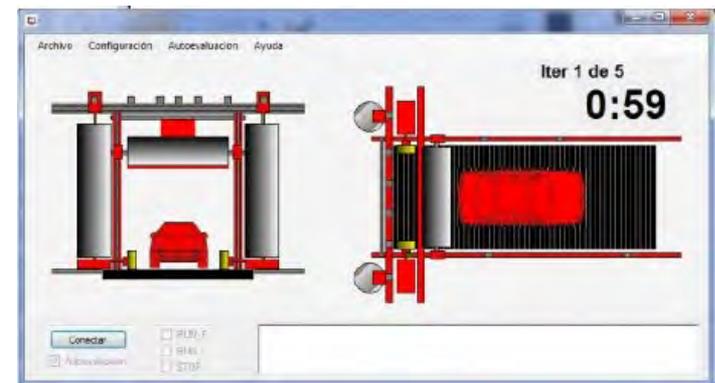
Programación de PLC

PLC y comunicaciones industriales



Automatiza una fábrica

Tenemos maquetas reales y virtuales



# Extensión y Difusión de Ingeniería de Computadores



<http://atc.ugr.es/>



<https://www.facebook.com/atc.ugr>



[https://twitter.com/atc\\_ugr](https://twitter.com/atc_ugr)



<http://atcproyectos.ugr.es/ugrasp/blog/>



<http://atccongresos.ugr.es/jcde/>

# Ingeniería de Computadores en la ETSIIT

