



# Arquitecturas Reconfigurables

Profesores: Sergio Cuenca y Antonio Martínez

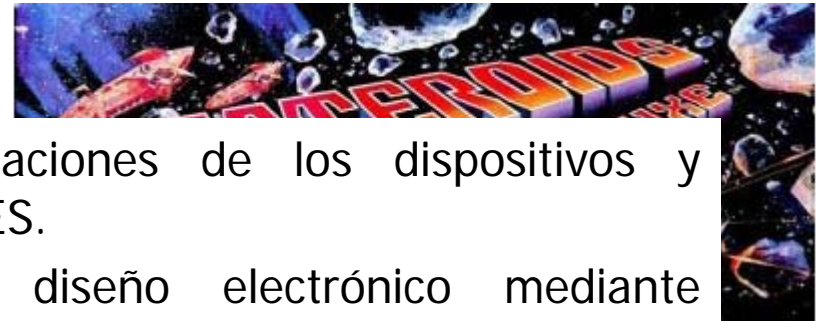
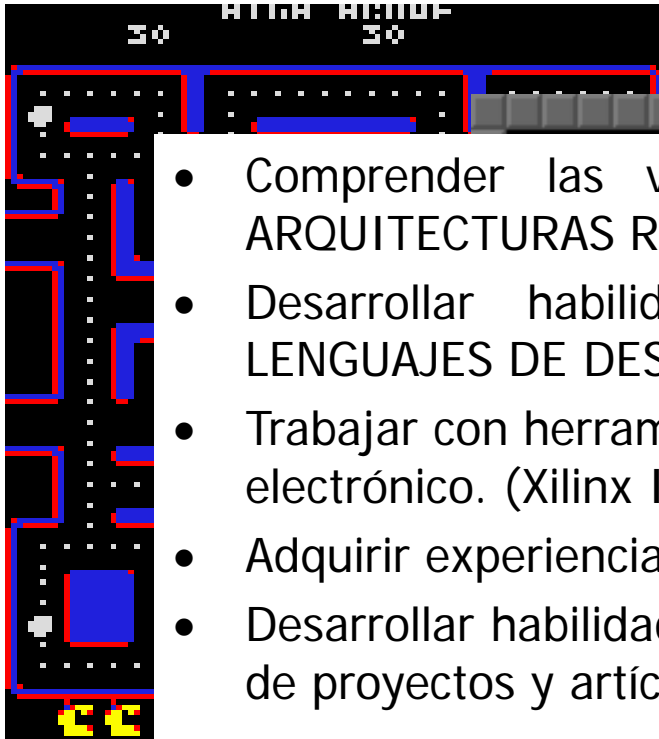
[sergio@dtic.ua.es](mailto:sergio@dtic.ua.es)

Dept. Tecnología Informática y Computación  
Universidad de Alicante

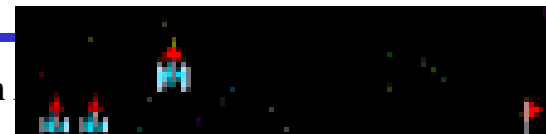
---

## Objetivos

### Diseño de un sistema digital de complejidad media: VIDEOJUEGO



- Comprender las ventajas y limitaciones de los dispositivos y ARQUITECTURAS RECONFIGURABLES.
- Desarrollar habilidades para el diseño electrónico mediante LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN HARDWARE (HDL).
- Trabajar con herramientas reales y vigentes en la industria del diseño electrónico. (Xilinx ISE, DK Celoxica).
- Adquirir experiencia en la implementación de sistemas reales.
- Desarrollar habilidades para el trabajo en equipo y para la exposición de proyectos y artículos técnicos.



## Programa

- 1.- Introducción a la Computación Reconfigurable
- 2.- Programación de las AR. Lenguajes de descripción Hardware.
  - VHDL
  - **Handel C** (Herramientas de desarrollo. Entorno de prototipado de Celoxica)
- 3.- Arquitecturas Reconfigurables
  - Arquitecturas clásicas CPLD y FPGA
  - Familias avanzadas

## Programa (cont.)

### 4.- Procesamiento de video

- Procesamiento de imagen
- Codificación y compresión

### 5.- Conceptos avanzados de Handel-C

### 6.- Proyectos

## Bibliografía

- The practical xilinx designer lab book. Prentice Hall
- Xilinx application notes
- The programmable logic data book. Xilinx
- Manual usuario RC100/RC10 Celoxica
- Manual del programador Handel-C

## Prácticas

- ✓ Asistencia obligatoria
- ✓ Grupos de una o dos personas
- ✓ Corrección en la misma aula. No es necesario presentar memoria.
- ✓ Elaboración de un proyecto.
- ✓ Presentación de proyecto: demo + memoria escrita

## Tutorial I: Introducción al entorno DK

### Fundamentos del lenguaje:

- Paralelismo entre procesos
- Canales de comunicación

### Familiarización con el entorno DK:

- Compilación
- Depuración
- Simulación

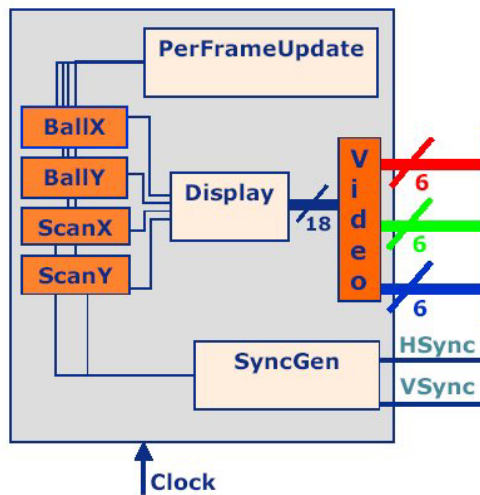
## Tutorial II: Generador de imágenes VGA

### Fundamentos del lenguaje:

- Funciones y procedimientos
- Acceso a memoria

### Familiarización con herramienta ISE (Xilinx)

- Creación de proyectos
- Implementación
- Configuración de FPGAs



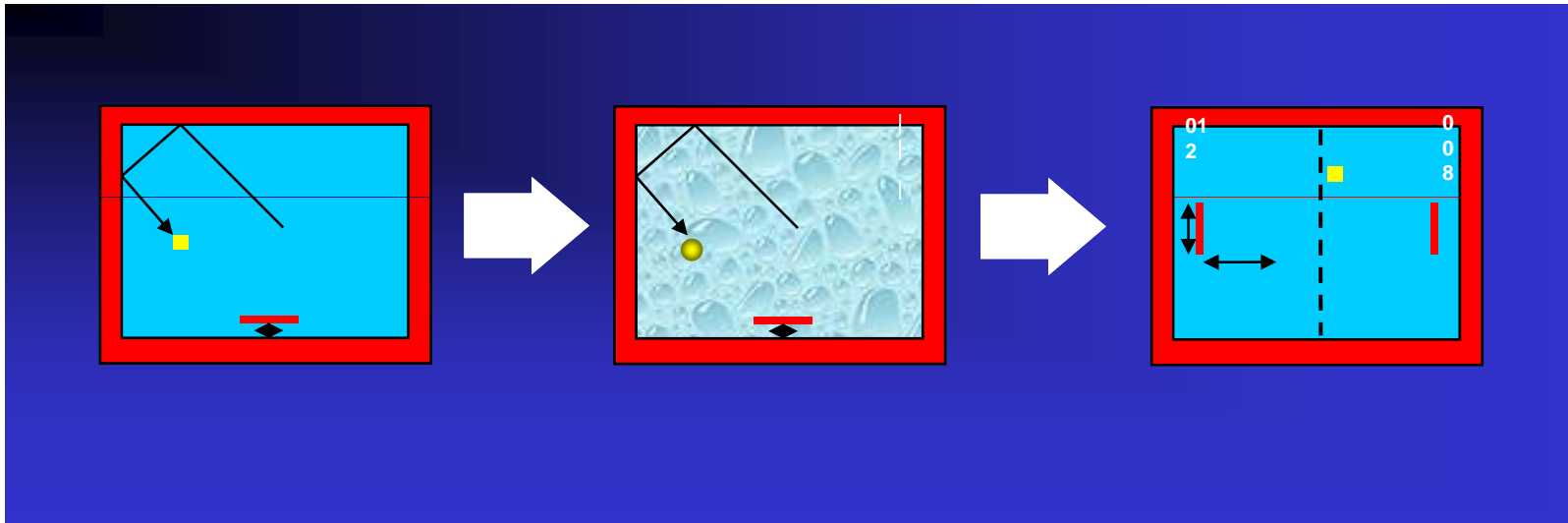


## Tutorial III-IV: Programación de un videojuego

Fundamentos del lenguaje:

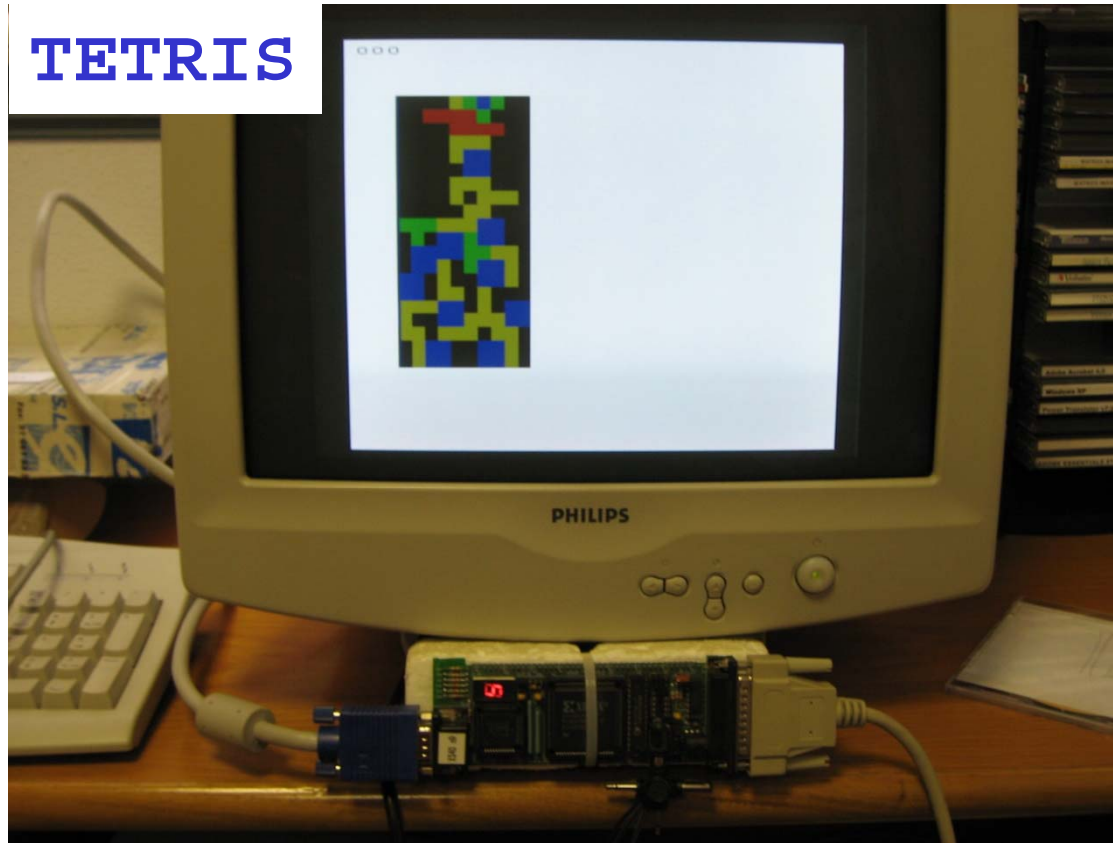
- Programación avanzada
- Utilización de librerías

Familiarización con tarjetas RC



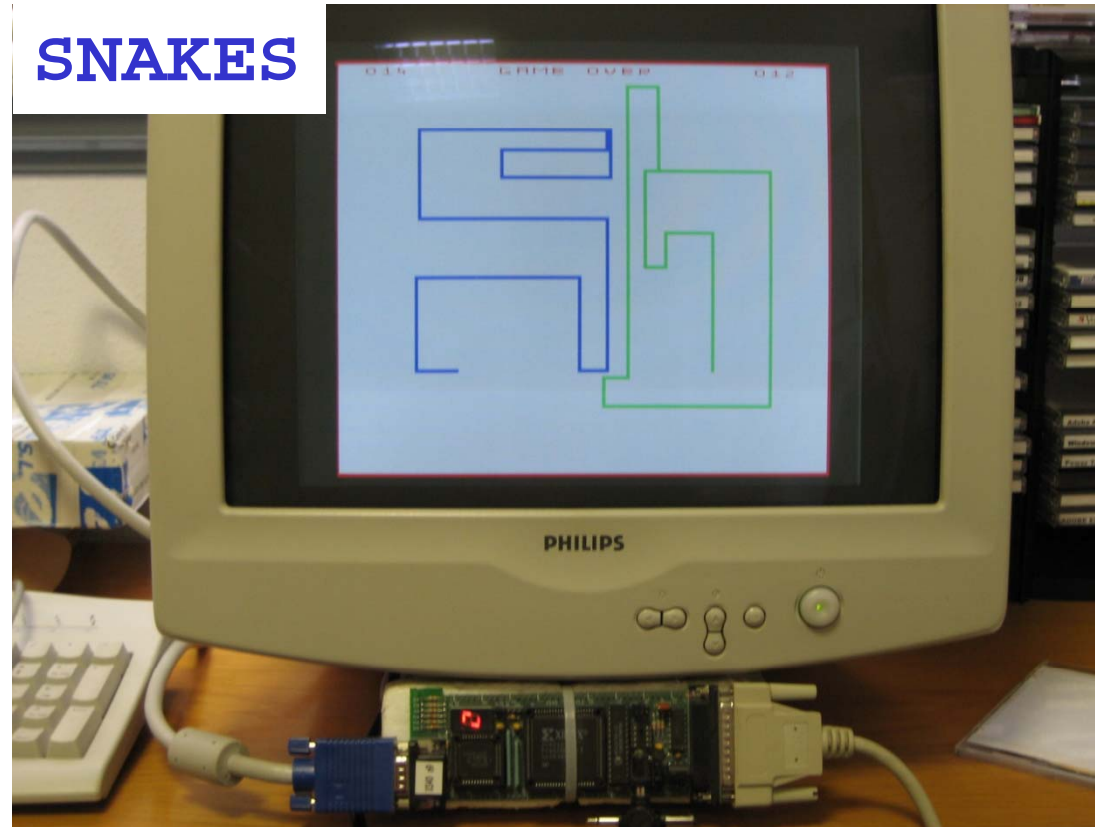
## Ejemplos de proyectos I

**TETRIS**

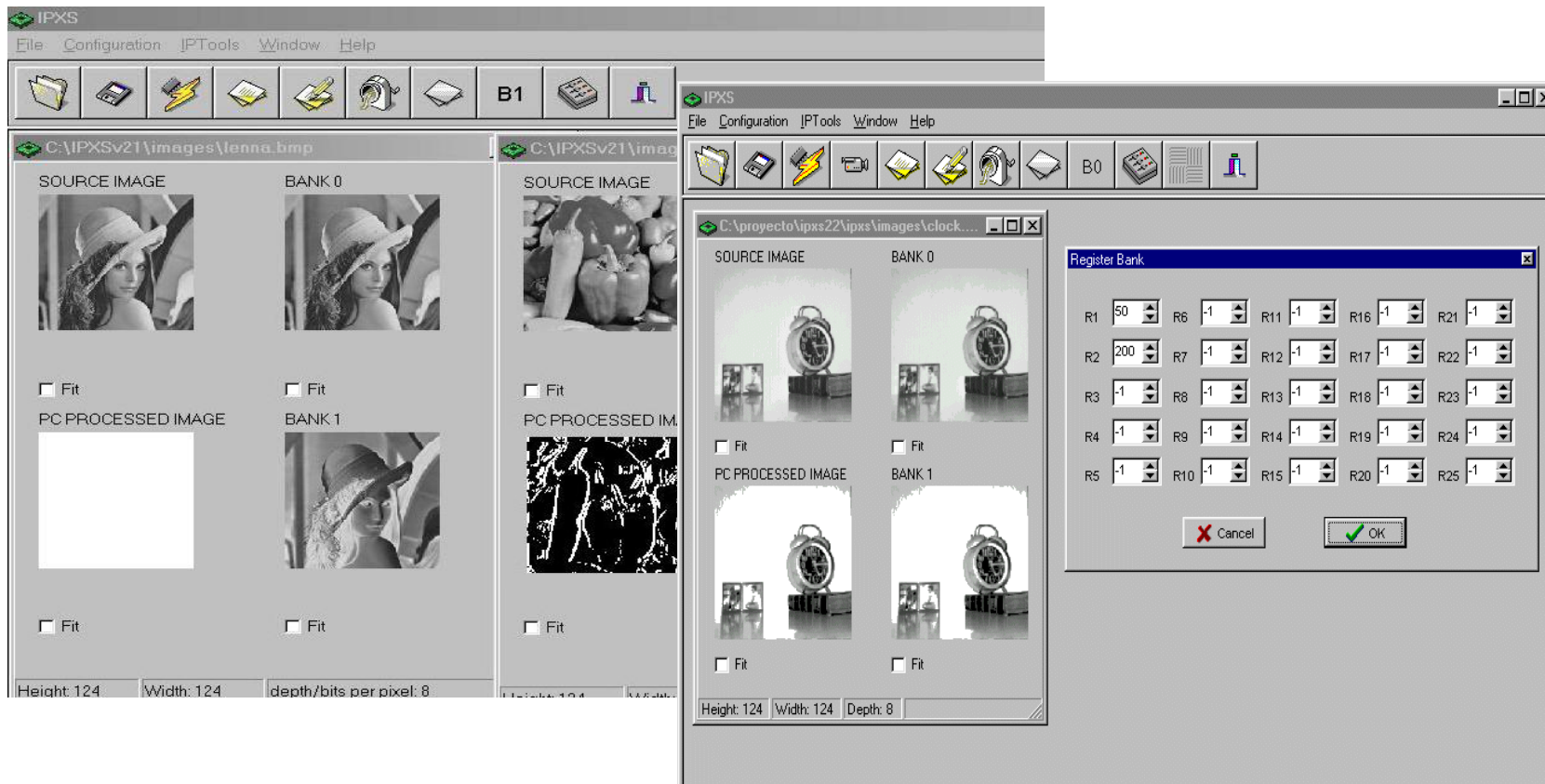


## Ejemplos de proyectos II

### SNAKES



## Ejemplos de proyectos III



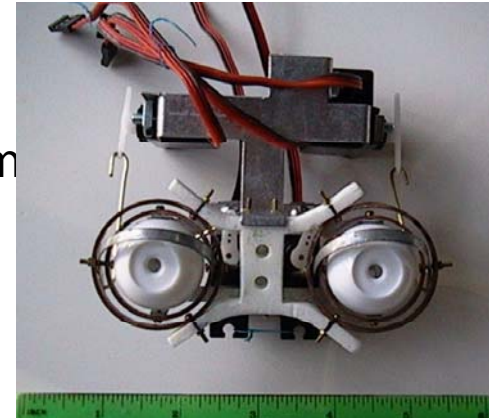
# AR

## Ejemplos de proyectos IV



## Otros proyectos (i)

- Robótica
  - Animatronic eyes (e.g. see <http://www.androidworld.com/prod31.htm>)
  - Autonomous hovercraft
  - Autonomous vehicle
- Audio
  - MIDI jukebox
  - MP3 jukebox
  - MOD tracker
  - Speech synthesiser/recogniser



## Otros proyectos (ii)

- Video demos
  - 3D scan-line rasteriser
  - Dynamic portrait
  - GUI system
- Video processing (need camera)
  - Webcam
  - Object tracking
  - Face tracking
  - Barcode reader
  - Mini camcorder



## Otros proyectos (iii)

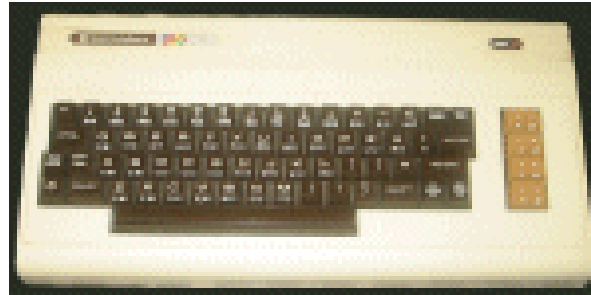
- Emulators

  - ZX Spectrum

  - Atari 2600

  - Apple IIe

  - Arcade machines (e.g Space Invaders, PacMan)



- Cryptography / Compression

  - / Error Correction

    - DES cracker

    - Rijndael encrypt / decrypt accelerator

    - Elliptic curve cryptography

    - GZIP compression / decompression

    - turboCode error correction





---

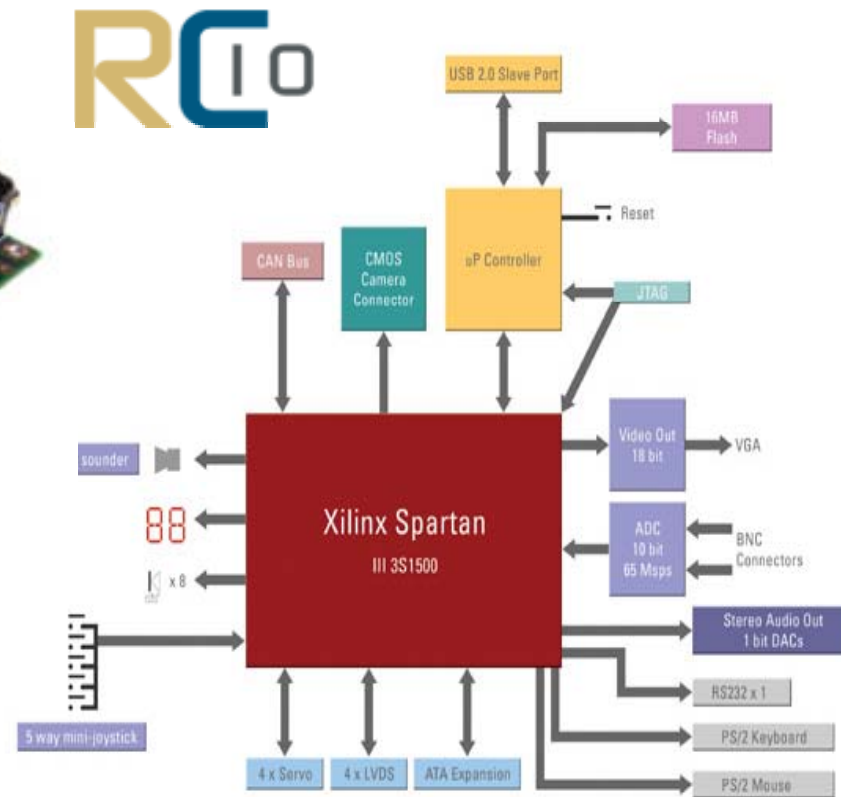
# AR

## Herramientas (donación Xilinx)

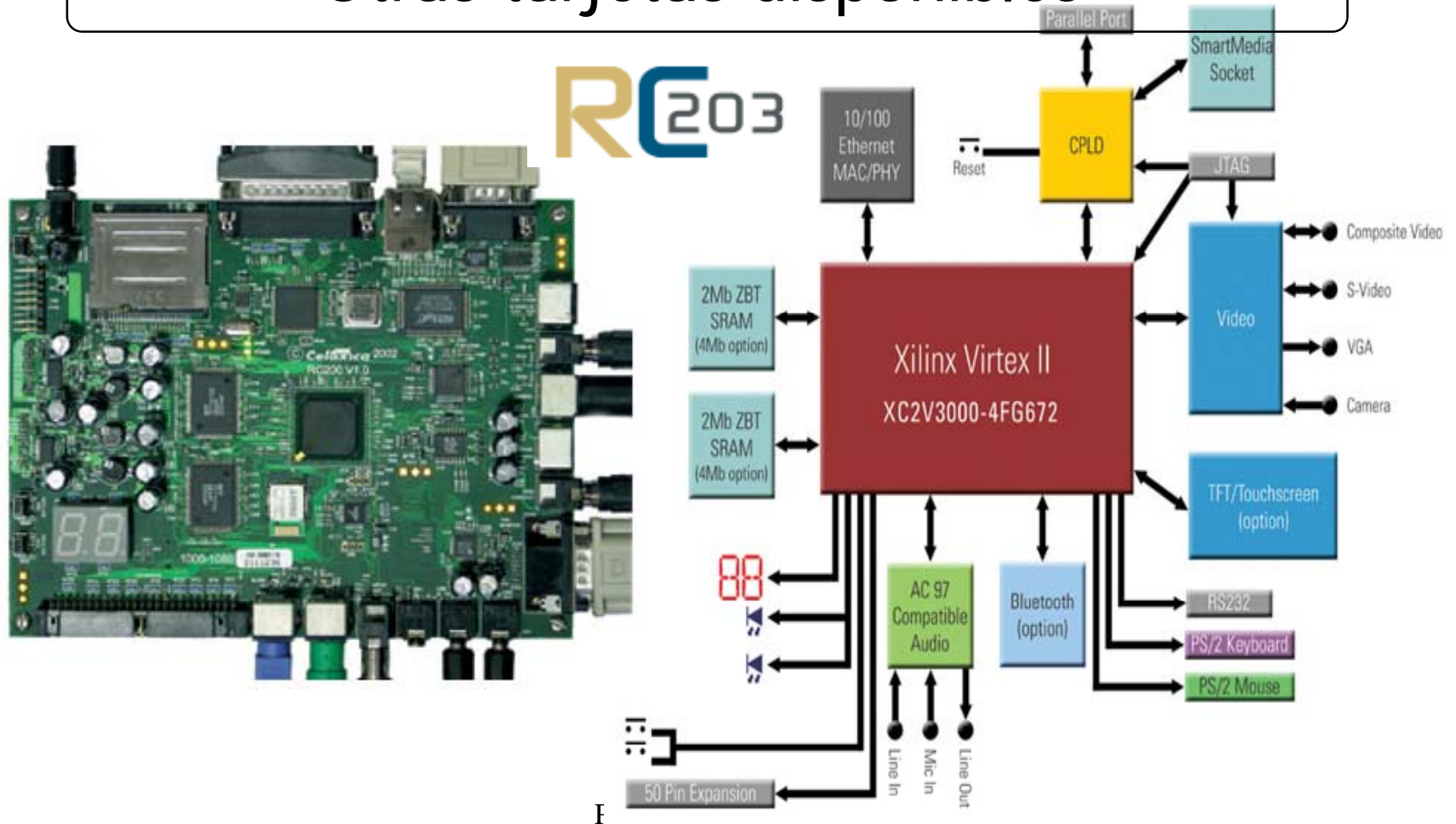
 XILINX®



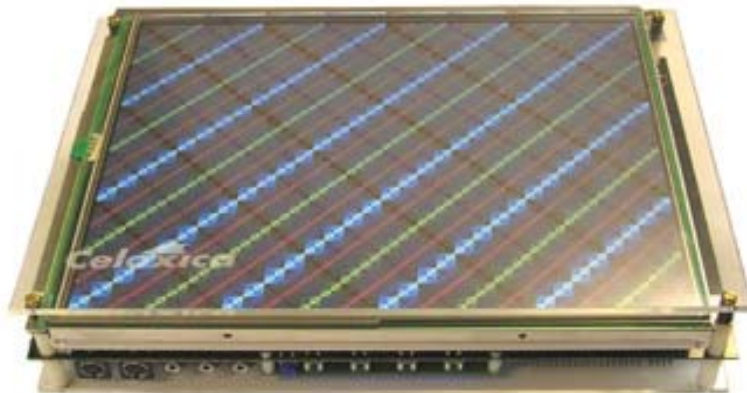
## Herramientas (donación Celoxica)



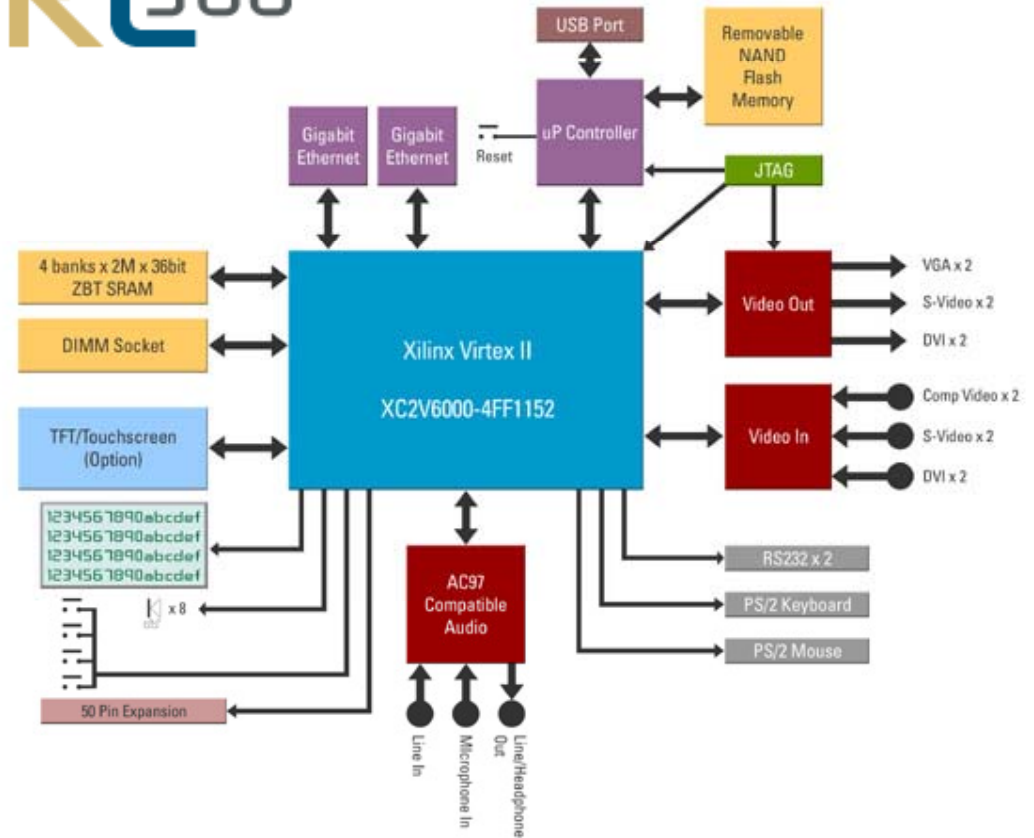
## Otras tarjetas disponibles



## Otras tarjetas disponibles

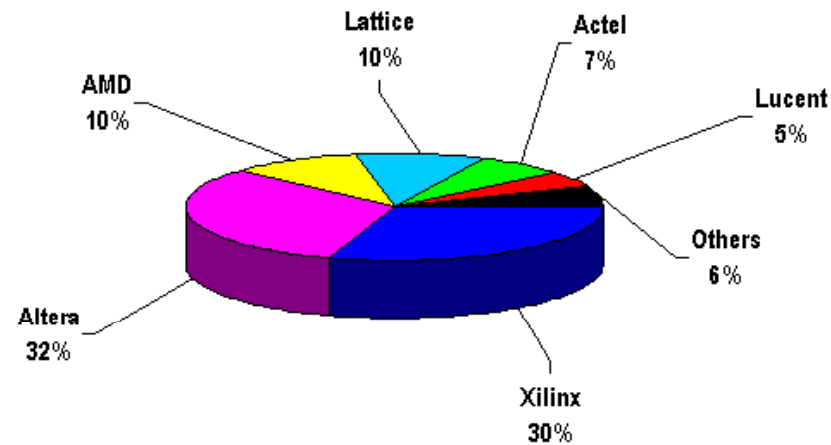


AR300



## Quién es Xilinx

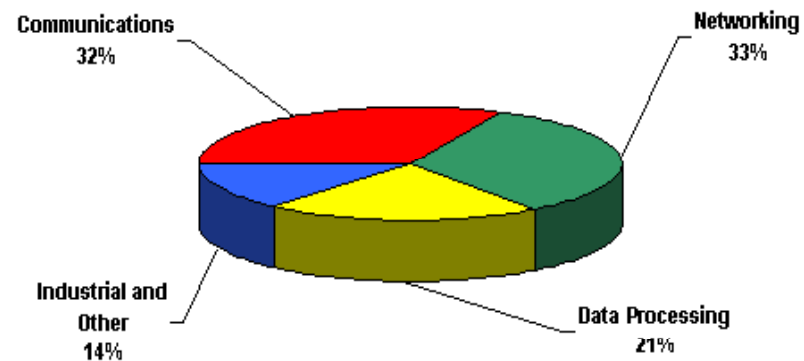
**1998 Market Share  
CMOS Programmable Logic\* - \$2.1B**



<b>Communications</b>	<b>Data Processing</b>	<b>Industrial</b>	<b>Networking</b>	<b>High Reliability</b>
Lucent Technologies Northern Telecom Ericsson	Sun Microsystems IBM EMC	Hewlett- Packard Kodak NEC	Cisco 3COM Newbridge	Boeing Lockheed Martin Northrop

## Aplicaciones de las FPGAs

First Quarter FY 2000



<b>Communications</b>	<b>Data Processing</b>	<b>Industrial</b>	<b>Networking</b>	<b>High Reliability</b>
Cellular Base Stations Central Office Switches	Computer Peripherals Mass Storage	Instrumentation Medical Equipment	ATM Switches Routers	Commercial Aviation Satellite Communication

## Evaluación

**Nota final** =  $0.4 * (\text{Asistencia} + \text{Prácticas}) + 0.6 * \text{proyecto}$