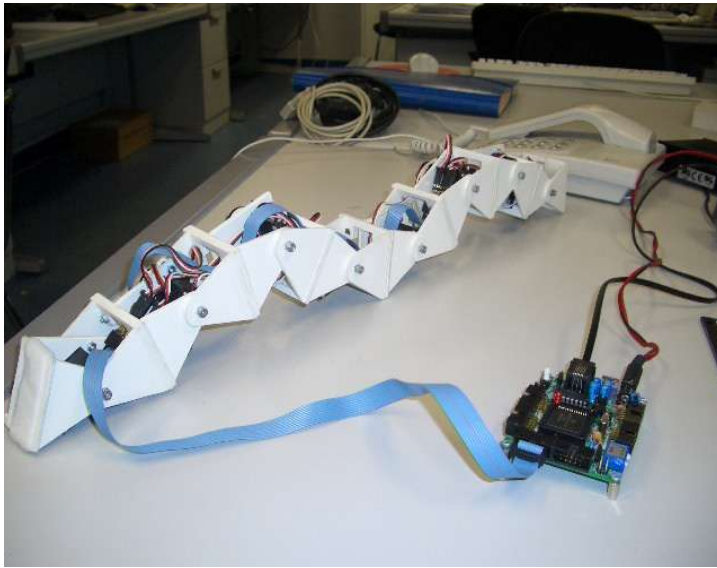
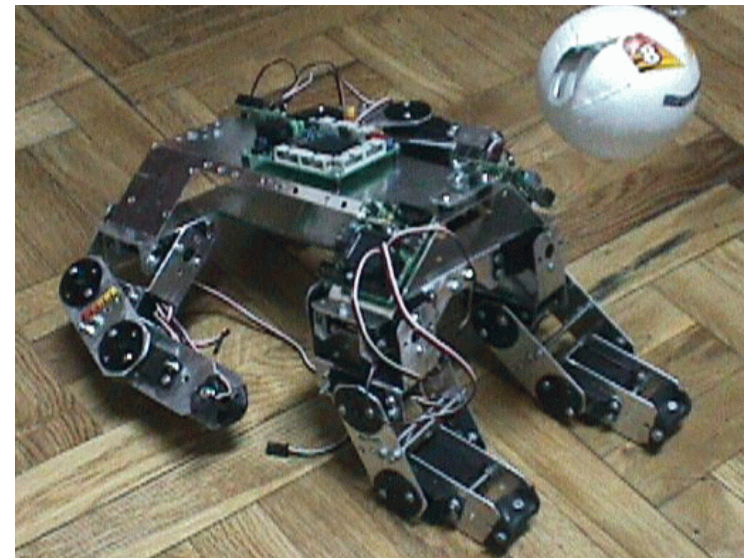


# Sesión I: Robots en Directo



Juan González Gómez  
Escuela Politécnica Superior  
Universidad Autónoma de Madrid



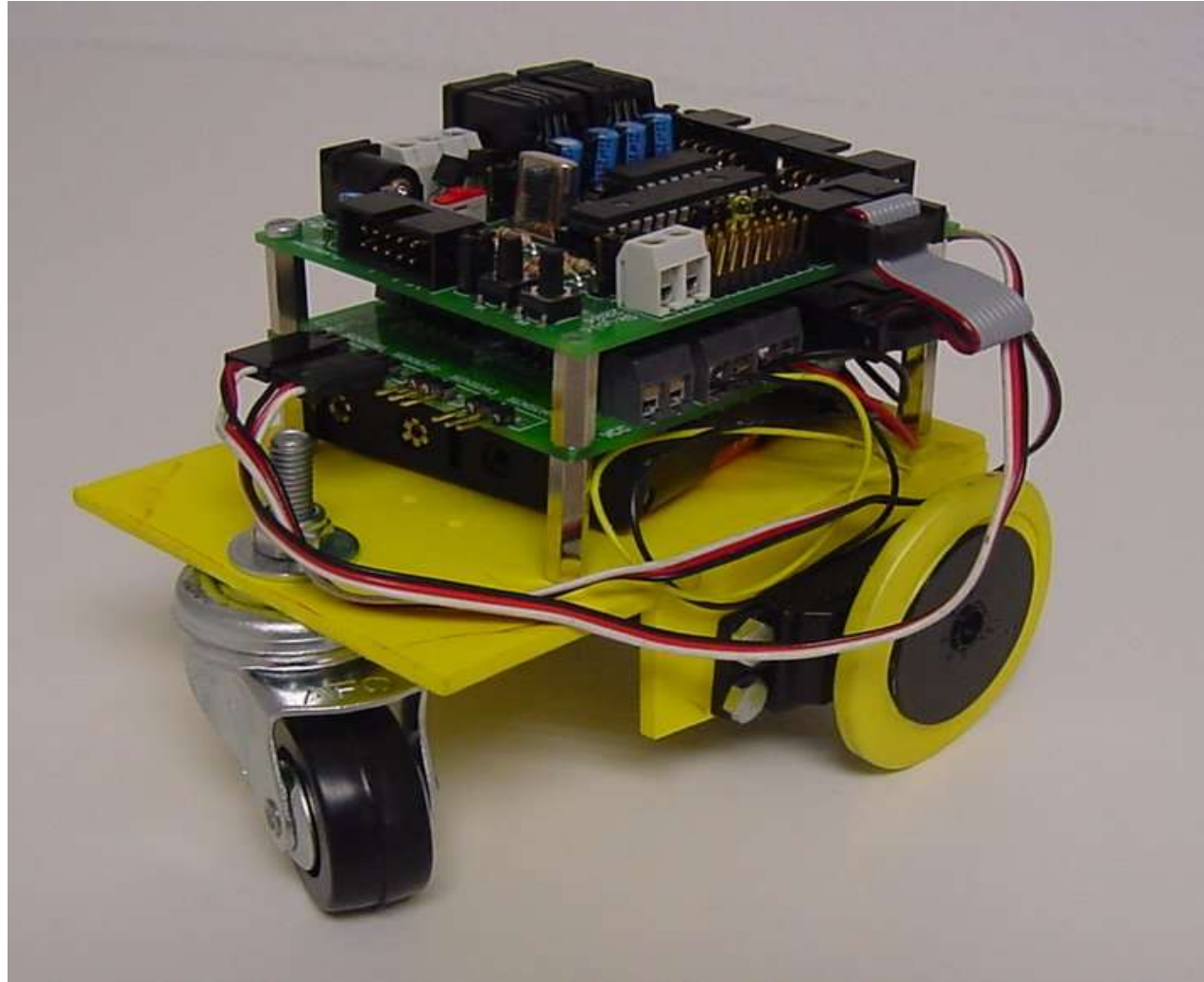
Andrés Prieto-Moreno Torres  
Ifara Tecnologías  
Profesor asociado UAM

# ÍNDICE

- **SKYBOT**
- **Robots articulados: "los ojos"**
- **Robot ápedo: "Cube revolutions"**
- **Robot hexápodo: "La Hormiga Benita"**
- **Robot cuadrúpedo: "PuchoBot"**
- **Robot de exploración: "Observer"**

# SKYBOT

---



# SKYBOT

---



## Motivación:

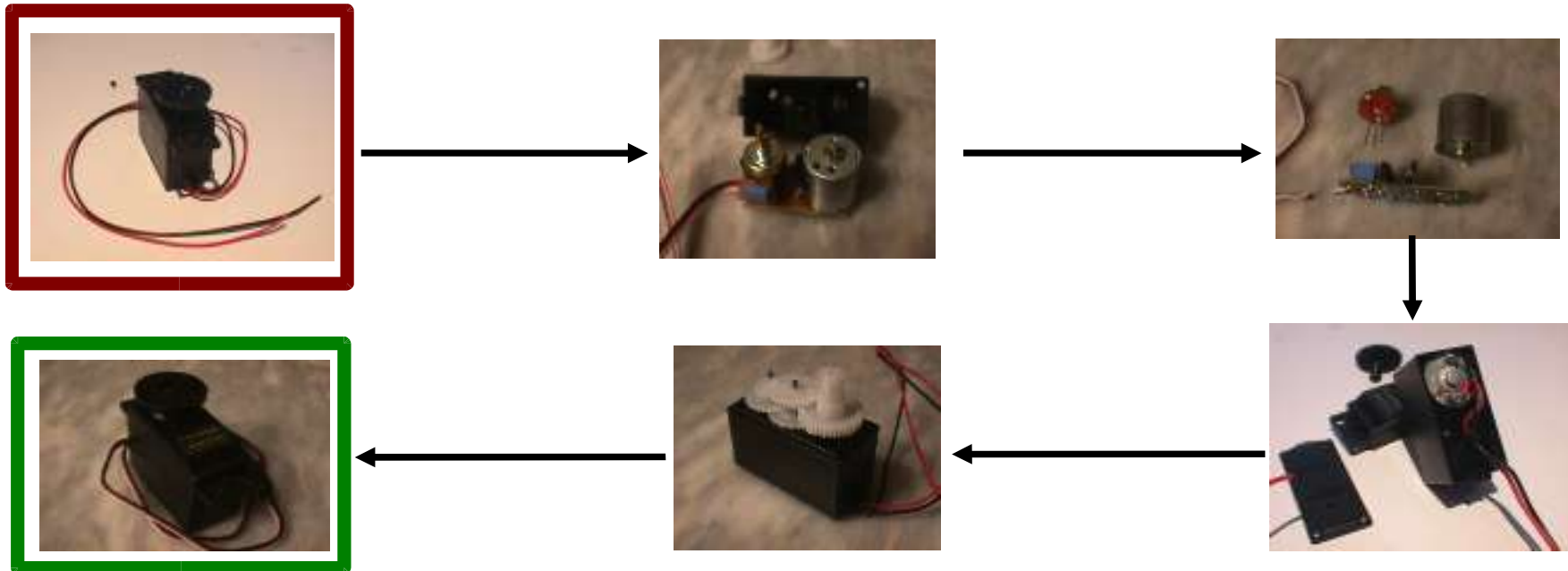
Es preferible comenzar con algo básico y sencillo que te permita obtener resultados útiles, antes de abordar un tema complejo que te desborde.

## Características:

- Estructura mínima de metacrilato
- Servomotores adaptados para movimiento continuo
- Electrónica de control y de potencia
- Dos sensores de infrarrojos
- Alimentación integrada
- Fácilmente clonable
- Robot Abierto (muy pronto ...)

## Servomotor Futaba adaptado:

- <http://www.learobotics.com/proyectos/cuadernos/ct2/ct2.html>
- Bajo Coste 12 €
- Caja reductora incorporada 3Kg/cm
- Velocidad adecuada para la iniciación

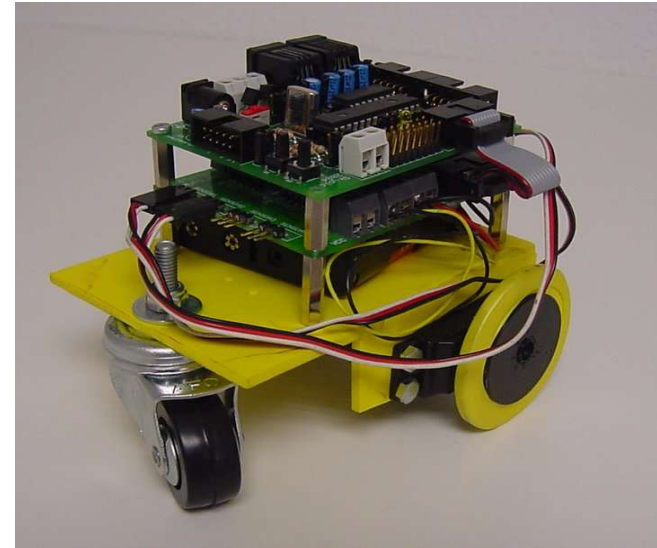


# SKYBOT



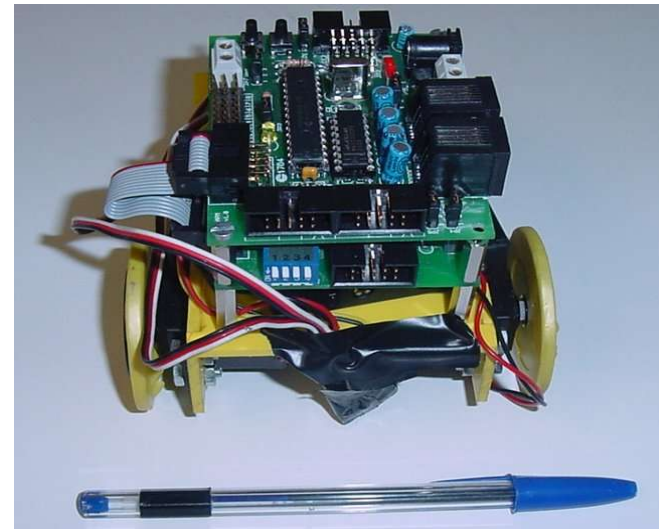
## Estructura Metacrilato:

- Pegamento para Metacrilato
- 8 tornillos para los motores
- Goma extensible para las ruedas
- Torretas para la electrónica
- Rueda loca comercial



## Sensor de infrarrojos:

- CNY70 (3€)
- Modulado en continua -> corta distancia

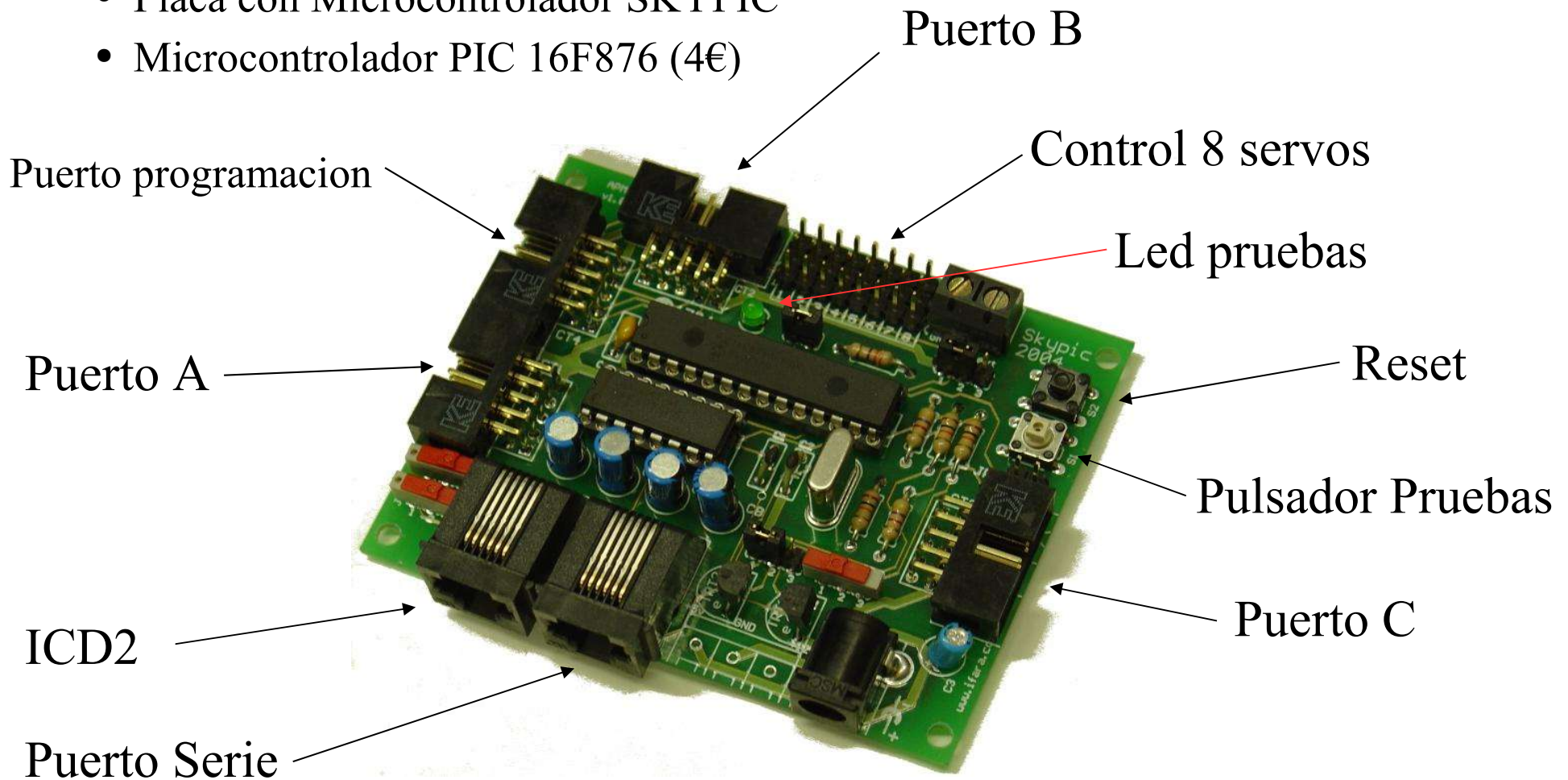


# SKYBOT



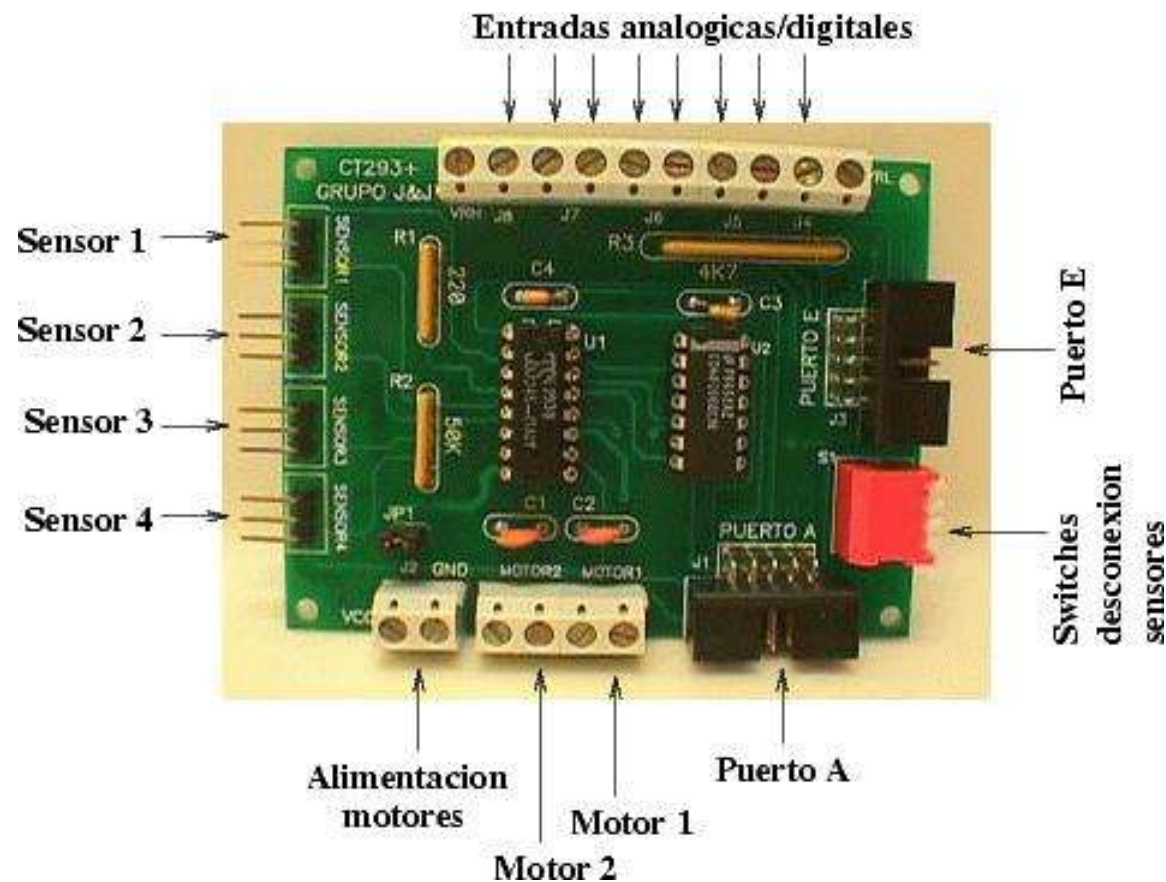
## Electrónica de control:

- Placa con Microcontrolador SKYPIC
- Microcontrolador PIC 16F876 (4€)



## Electrónica de control:

- Tarjeta CT293 o equivalente
- Driver de Potencia 293



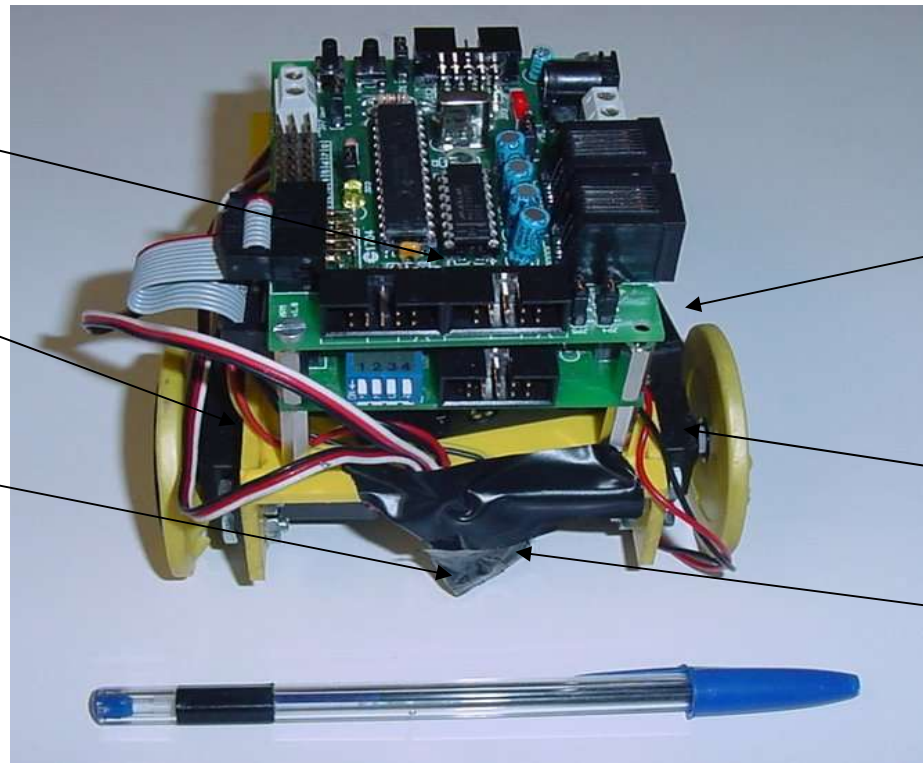


# SKYBOT



## Funcionalidad:

Es capaz de seguir una línea negra de forma autónoma



Electrónica

Motor 2

Infrarrojo 2

Pilas

Motor 1

Infrarrojo 1



**Escuché y olvidé**

**Ví y recordé**

**Hice y comprendí**

# ÍNDICE

- SKYBOT
- **Robots articulados: "los ojos"**
- Robot ápedo: "Cube revolutions"
- Robot hexápodo: "La Hormiga Benita"
- Robot cuadrúpedo: "PuchoBot"
- Robot de exploración: "Observer"

# Servos (I)

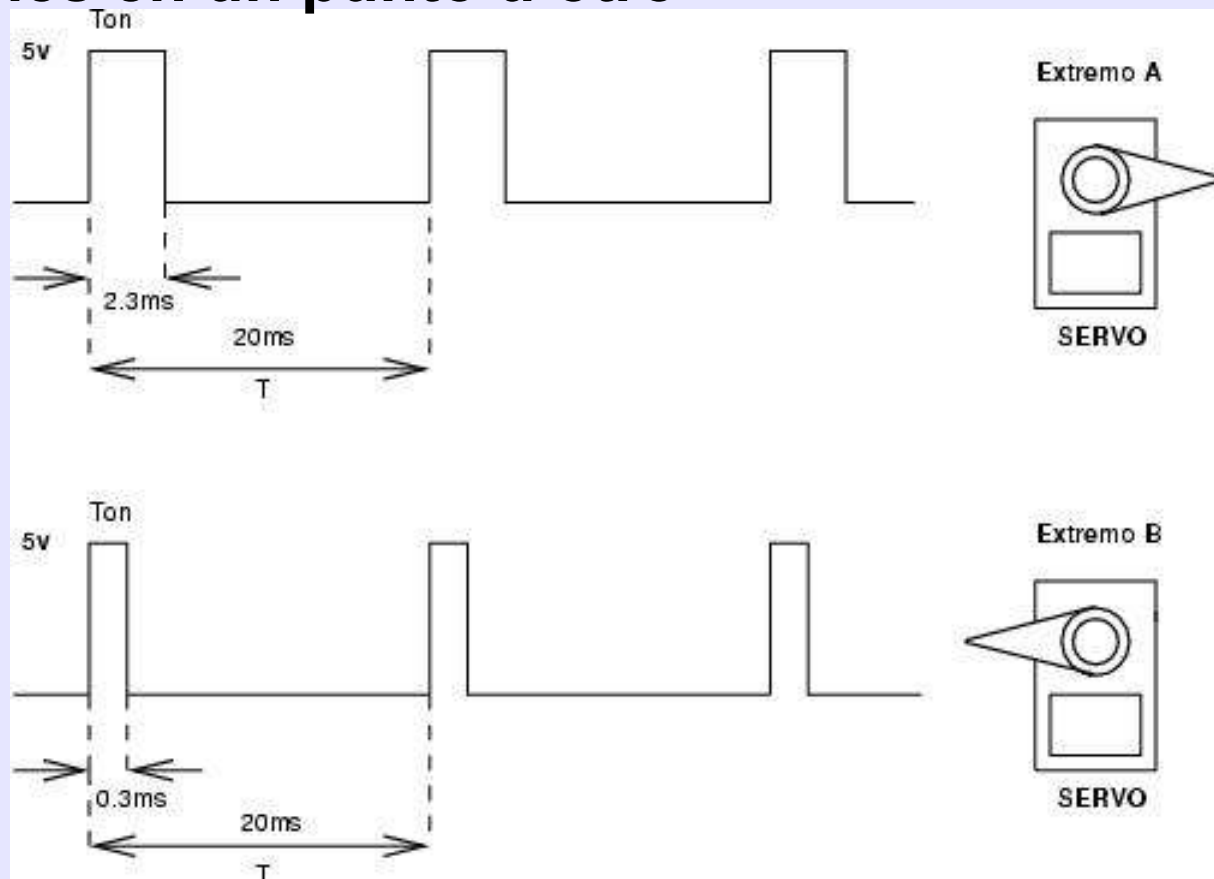
---

- Rango de giro: 180 grados
- Modelo usado: Futaba 3003
- Muy útiles para la construcción de Robots articulados
- Precio aprox: 12 euros



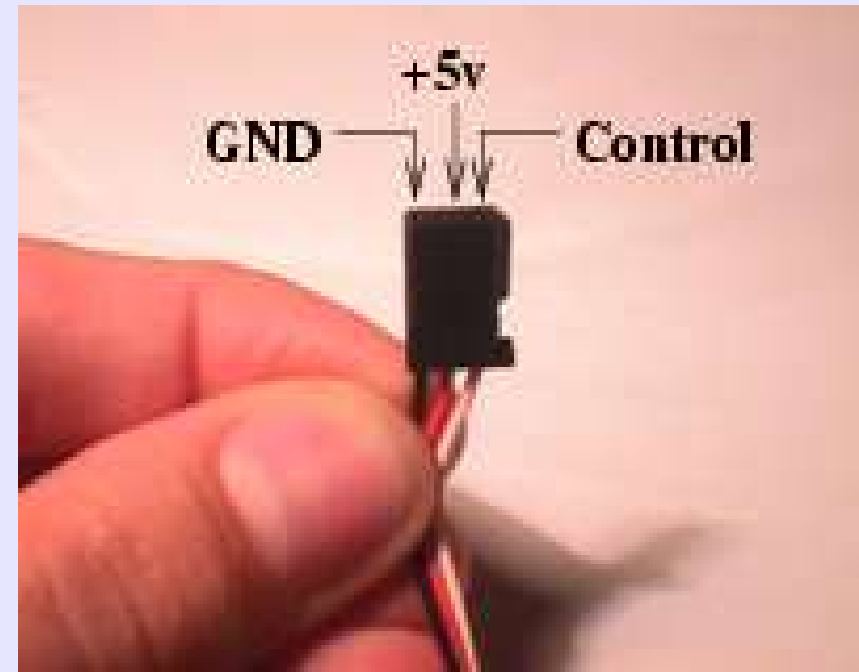
# Servos (II)

- Control por PWM
- Cambiando la anchura de la señal se consigue que se posicionen en un punto u otro



# Servos (III)

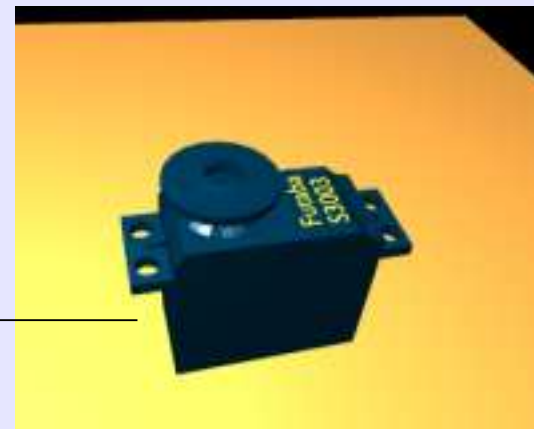
- **Los servos tienen 3 pines**
  - Masa
  - 5v
  - Señal de control: Por donde se introduce la señal PWM
- **Utilizando un microcontrolador es muy sencillo generar señales PWM**



Microcontrolador



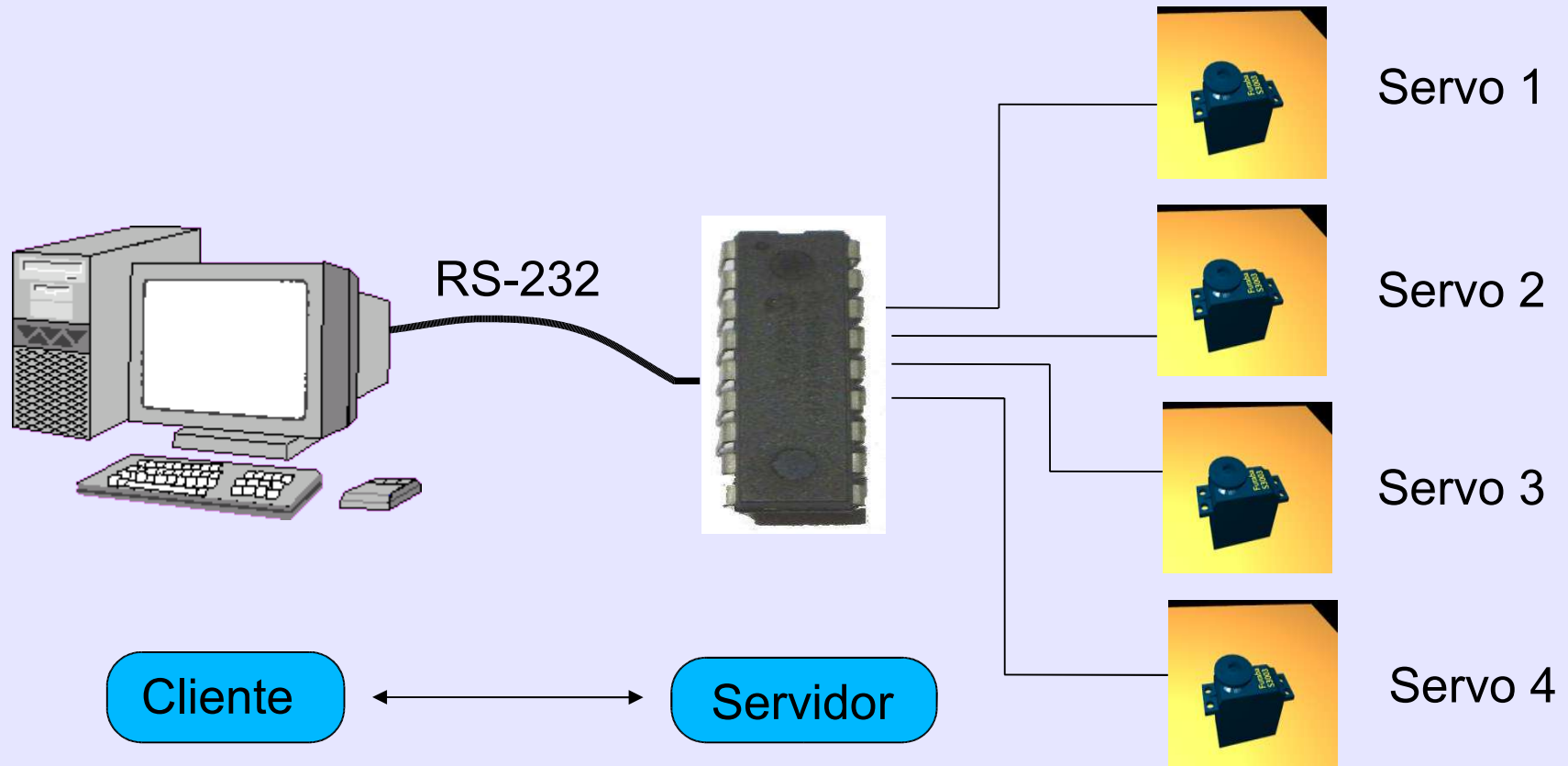
PWM



# Servos (IV)

¿Cómo podemos mover servos desde el PC?

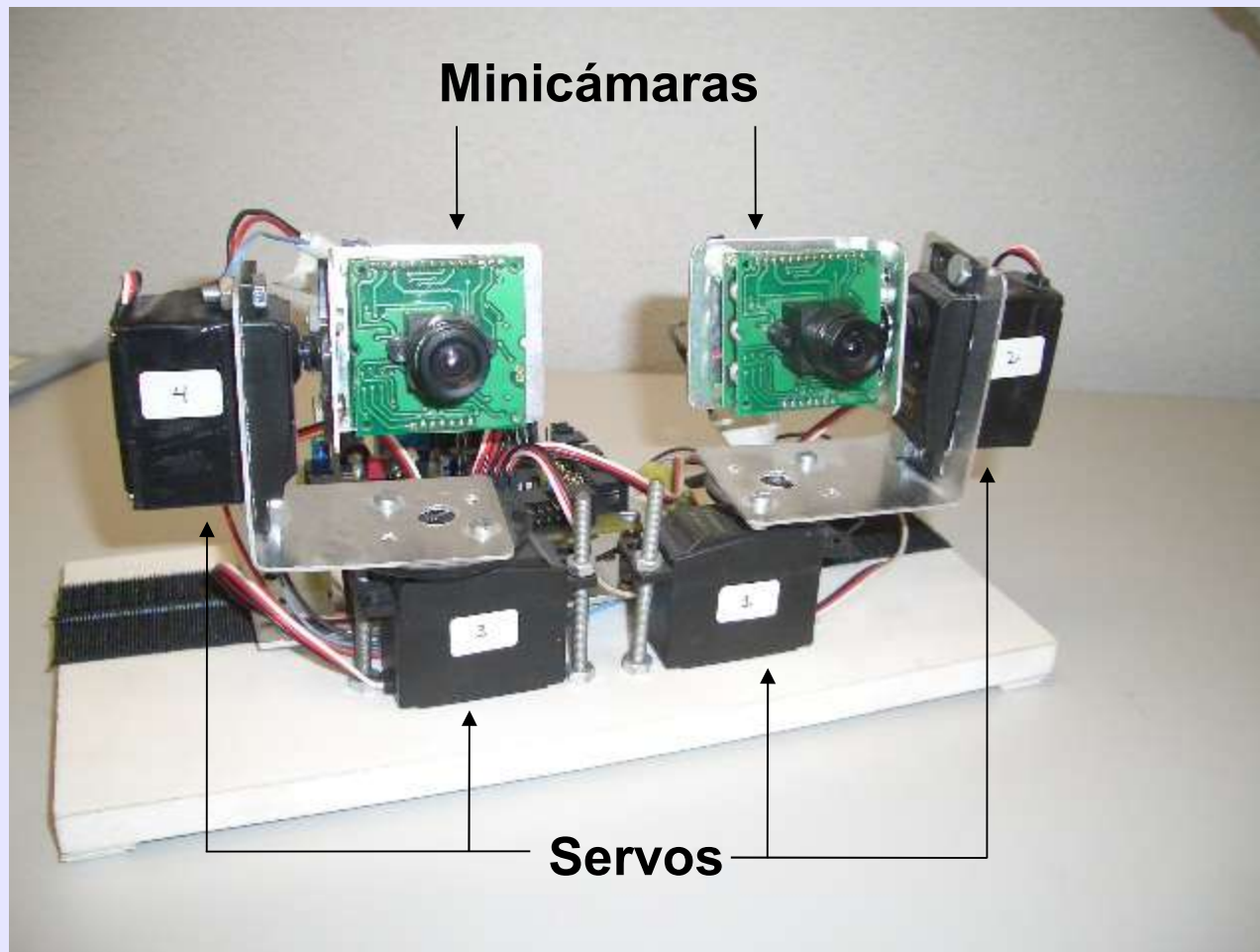
Una alternativa: Clientes-Servidores por el puerto serie



# Los "ojos"

---

- Dos minicámaras
- 4 Servos del tipo Futaba 3003

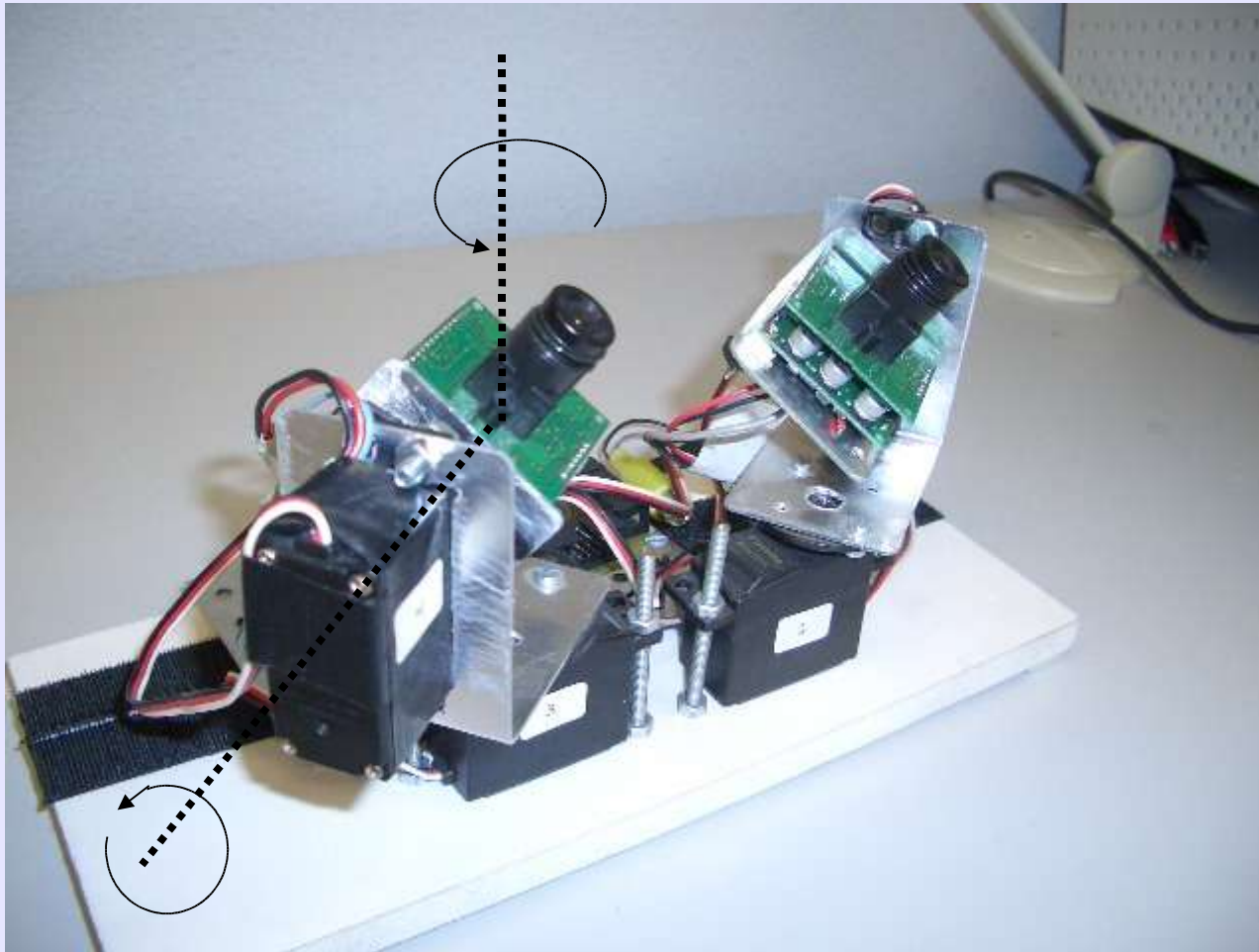




# Los "ojos"

---

- Cada ojo tiene dos grados de libertad



# Los "ojos"

---

**Escuché y olvidé**

**Ví y recordé**

**Hice y comprendí**

# ÍNDICE

- **SKYBOT**
- **Robots articulados: "los ojos"**
- **Robot ápedo: "Cube revolutions"**
- **Robot hexápodo: "La Hormiga Benita"**
- **Robot cuadrúpedo: "PuchoBot"**
- **Robot de exploración: "Observer"**

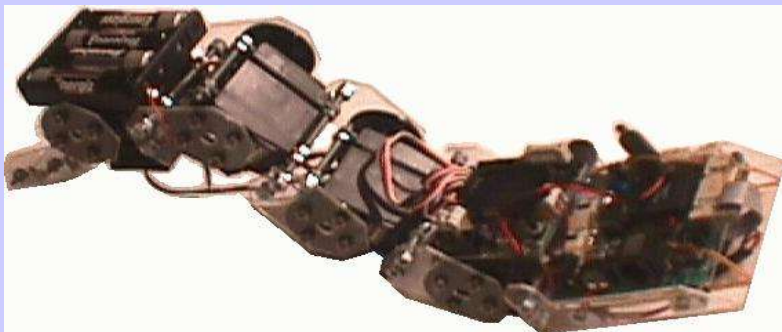
# Cube Revolutions

---

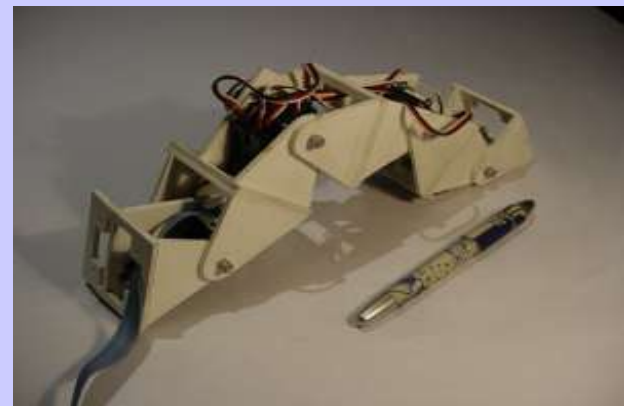
- **ROBOT ÁPODO:** No usa ni ruedas ni patas para desplazarse

Locomoción mediante ondas sinusoidales que recorren el cuerpo del gusano

- **Tercera generación:**



...primero fue **CUBE..**

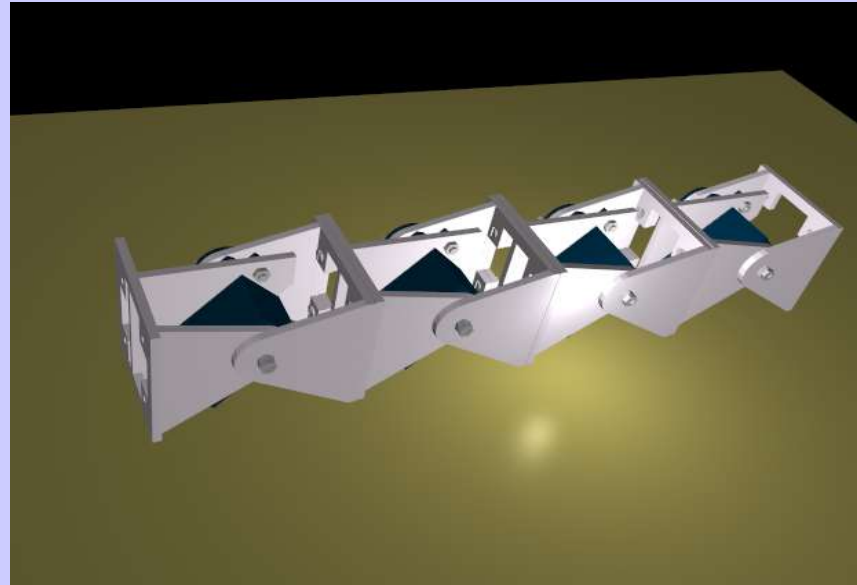
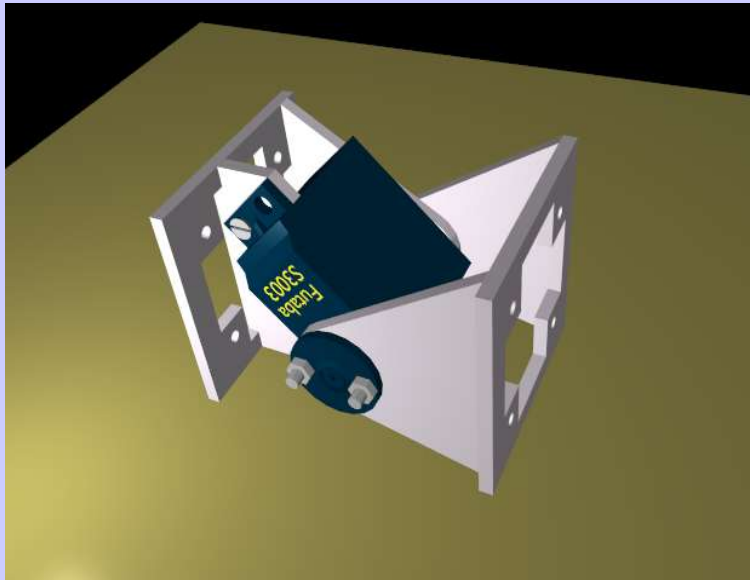


...después **CUBE RELOADED...**

# Cube Revolutions: Características I

---

- Construido mediante la unión de Módulos Y1

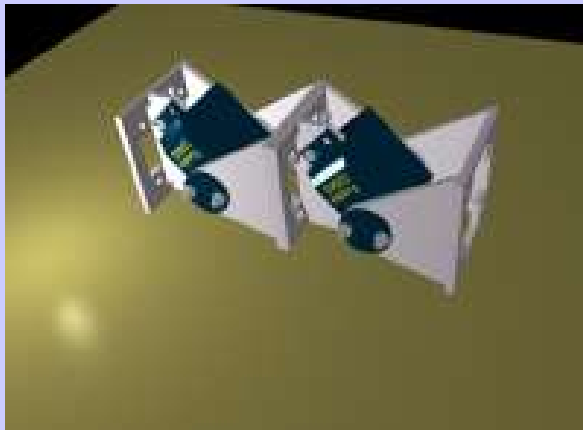


- Cada módulo tiene 1 grado de libertad
- Se utilizan servos Futaba 3003
- Material: PVC expandido

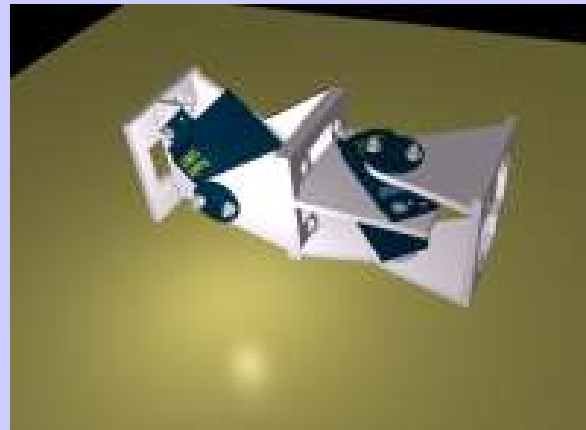
# Cube Revolutions: Características II

---

- Los módulos Y1 se pueden unir de dos formas diferentes



En fase



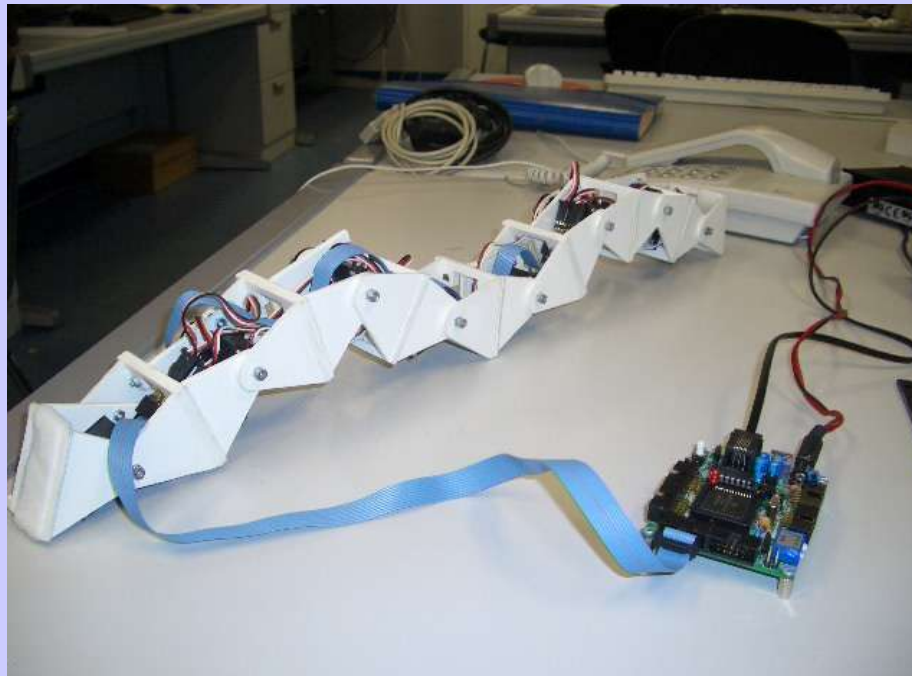
Desfasados

- La conexión fase-desfase permite construir robots ápodos que se muevan por un plano

# Cube Revolutions: Características III

---

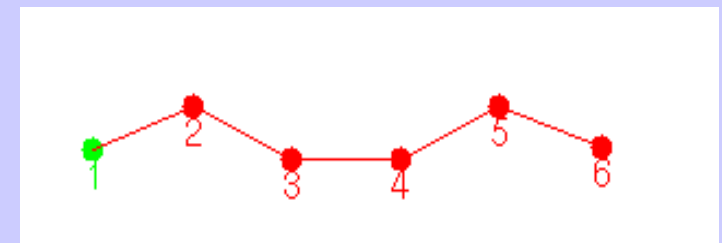
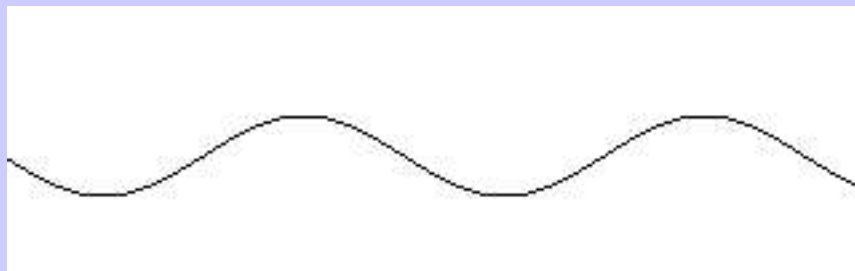
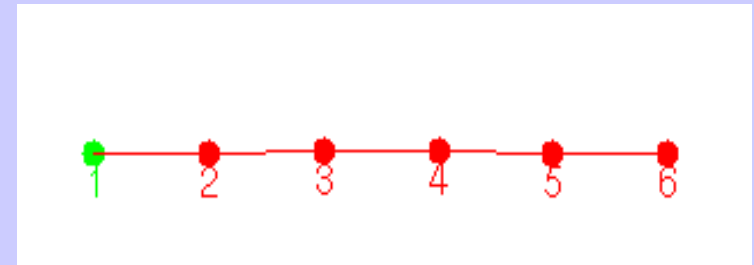
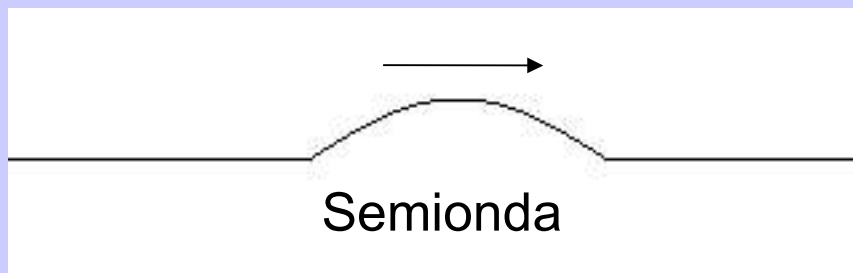
- Cube Revolutions está formado por 8 MODULOS Y1, conectados en FASE
- Sólo se puede mover en línea recta
- La electrónica y la alimentación están fuera del gusano



# Cube Revolutions: Control

---

- Secuencias de movimiento generadas en el PC, a partir de ondas sinusoidales





# Cube Revolutions: Control

---

**Escuché y olvidé**

**Ví y recordé**

**Hice y comprendí**

# ÍNDICE

- **SKYBOT**
- **Robots articulados: "los ojos"**
- **Robot ápodo: "Cube revolutions"**
- **Robot hexápodo: "La Hormiga Benita"**
- **Robot cuadrúpedo: "PuchoBot"**
- **Robot de exploración: "Observer"**

# La Hormiga Benita

---

## Motivación:

Probar con otro tipo de movimiento en los motores y ver la viabilidad de hacer robots articulados.

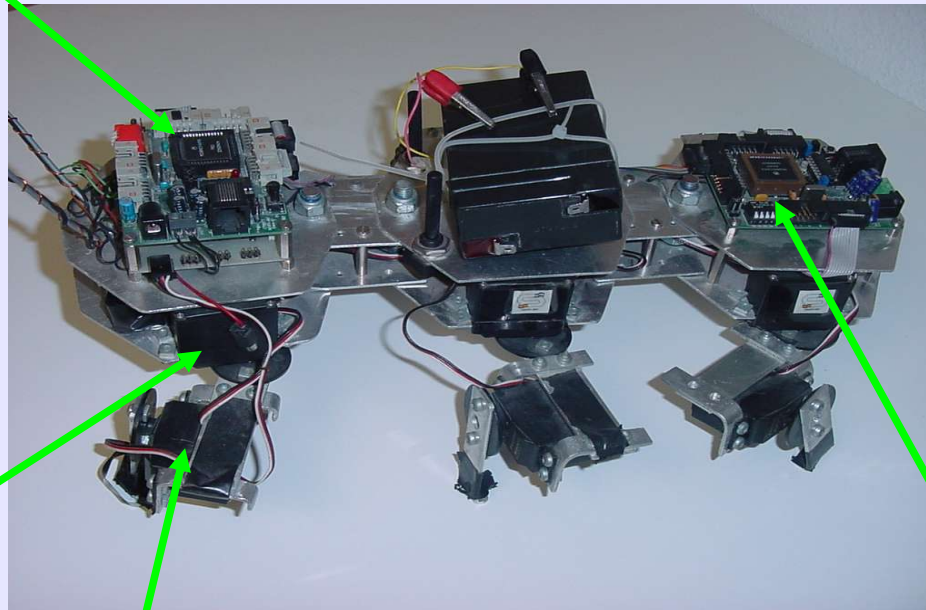
## Características

- Robot Hexápodo con dos motores por pata
- Estructura resistente de aluminio con simple eje
- Capaz de avanzar, retroceder y girar a la izq. y der.
- Capacidad de movimiento autónomo

# La Hormiga Benita: Estructura

---

Control Central



Servo 1

Servo 2

Control servos

# La Hormiga Benita: Electrónica

---



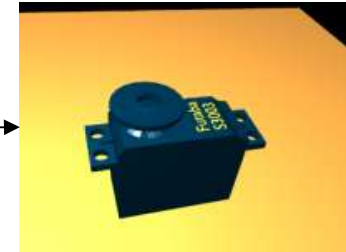
Cerebro

SPI



Control  
Motores

12



# La Hormiga Benita: Demo

---

**Escuché y olvidé**

**Ví y recordé**

**Hice y comprendí**

# ÍNDICE

- **SKYBOT**
- **Robots articulados: "los ojos"**
- **Robot ápedo: "Cube revolutions"**
- **Robot hexápodo: "La Hormiga Benita"**
- **Robot cuadrúpedo:  
"PuchoBot"**
- **Robot de exploración: "Observer"**

# Pucho Bot

---

## Motivación:

Probar robots articulados con extremidades que no necesiten ruedas para desplazarse. Comprobar agilidad para sortear obstáculos.

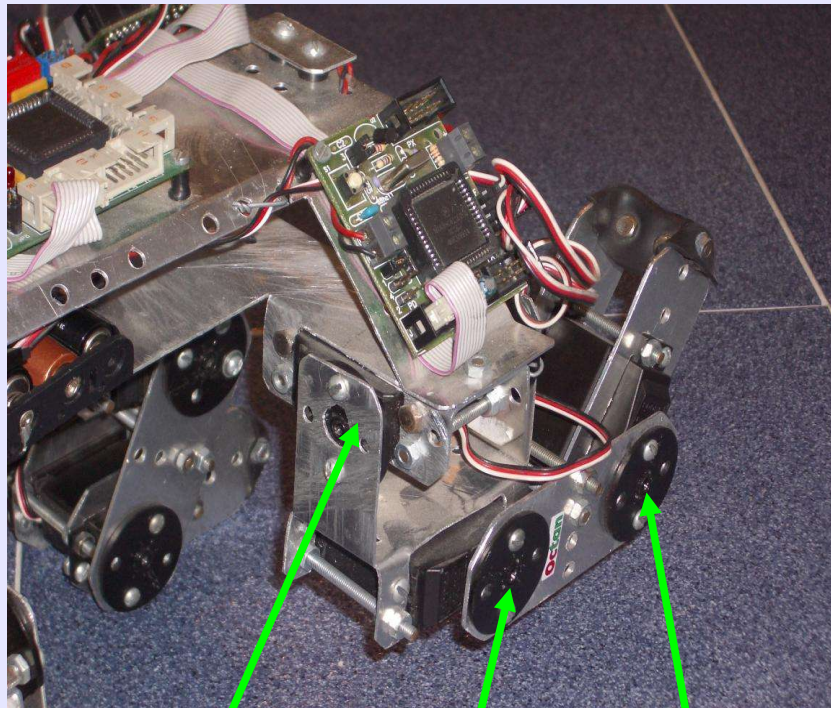
## Características

- Robot Cuadrúpedo con tres motores por pata
- Estructura resistente de aluminio con doble eje
- Capaz de avanzar, retroceder y girar a la izq. y der.
- Capacidad de movimiento autónomo



# Pucho Bot : Estructura

---

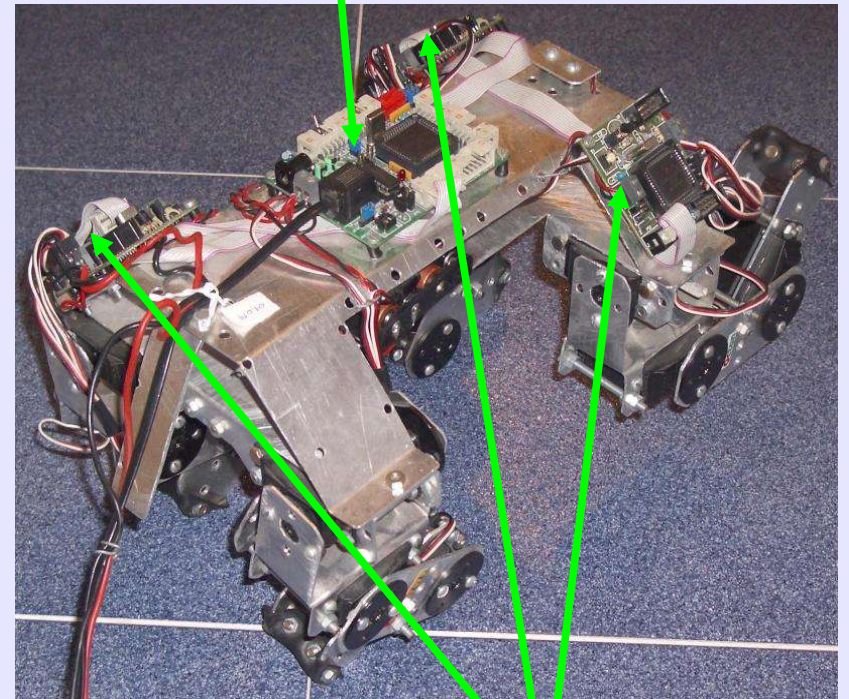


Servo 1

Servo 2

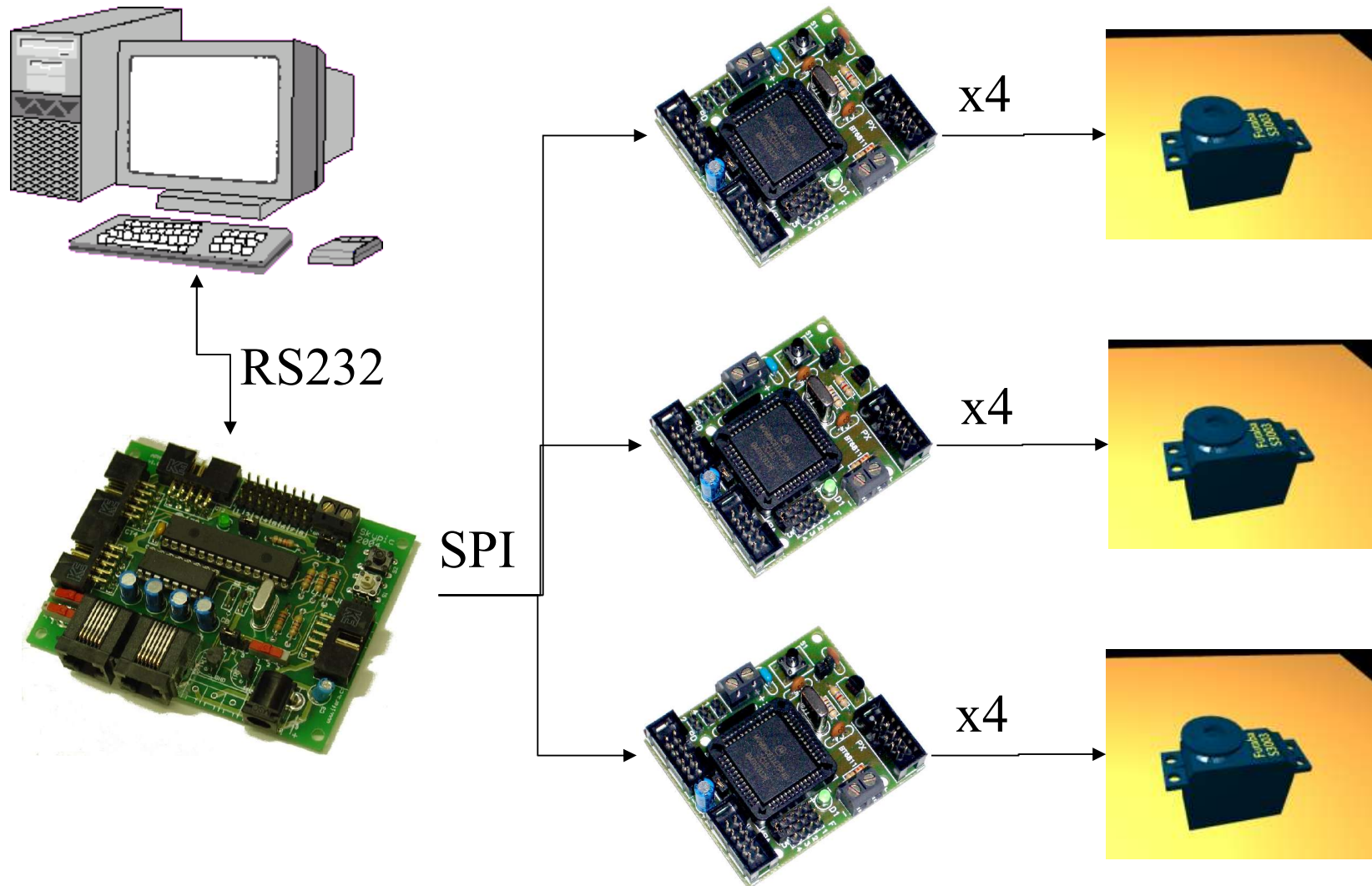
Servo 3

Control Central

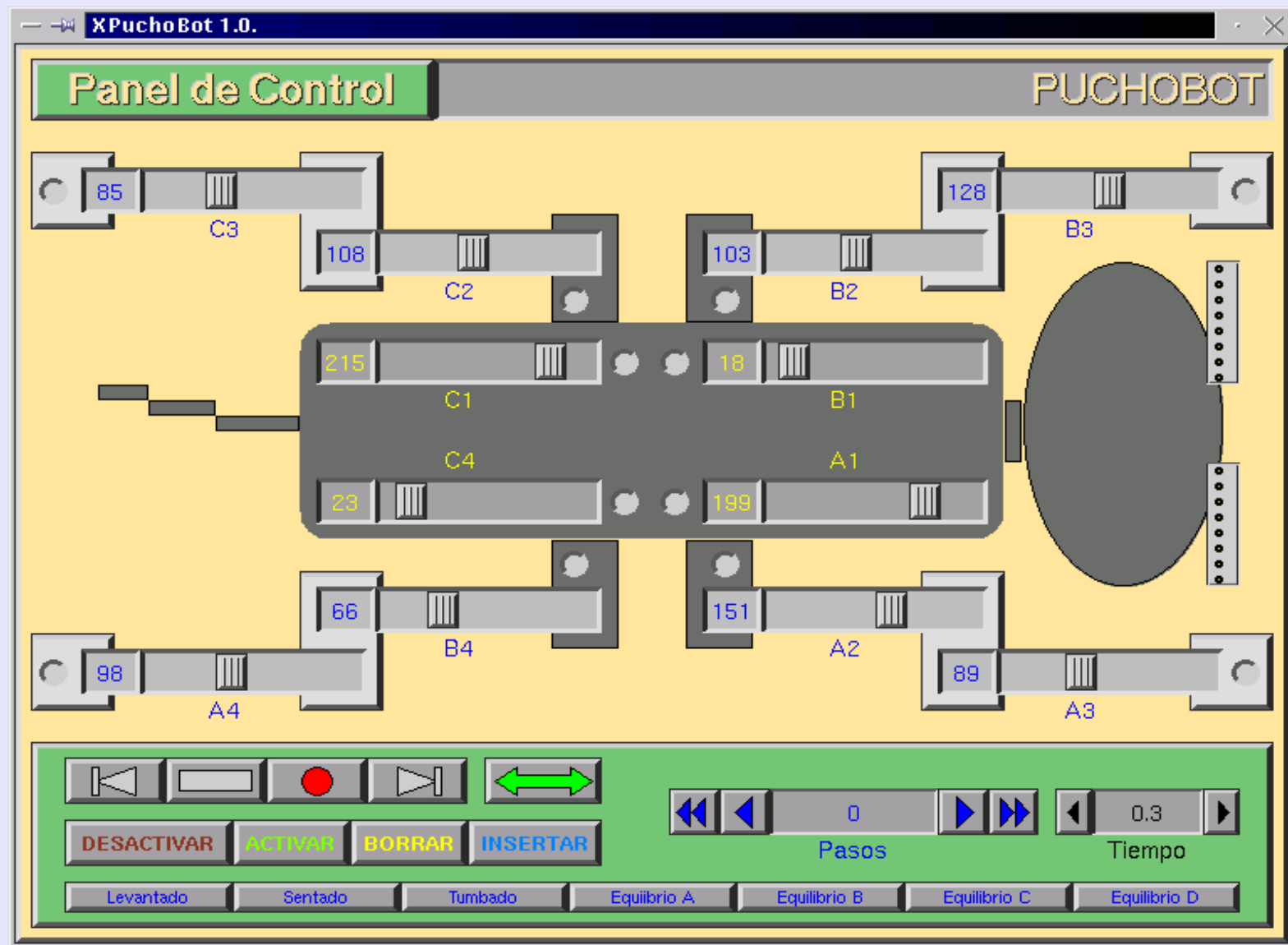


Control servos

# Pucho Bot : Electrónica



# Pucho Bot : Control



# Pucho Bot : Demo

---

**Escuché y olvidé**

**Ví y recordé**

**Hice y comprendí**

# ÍNDICE

- **SKYBOT**
- **Robots articulados: "los ojos"**
- **Robot ápedo: "Cube revolutions"**
- **Robot hexápodo: "La Hormiga Benita"**
- **Robot cuadrúpedo: "PuchoBot"**
- **Robot de exploración:  
"Observer"**

# Robot "Observer"

---

## Motivación:

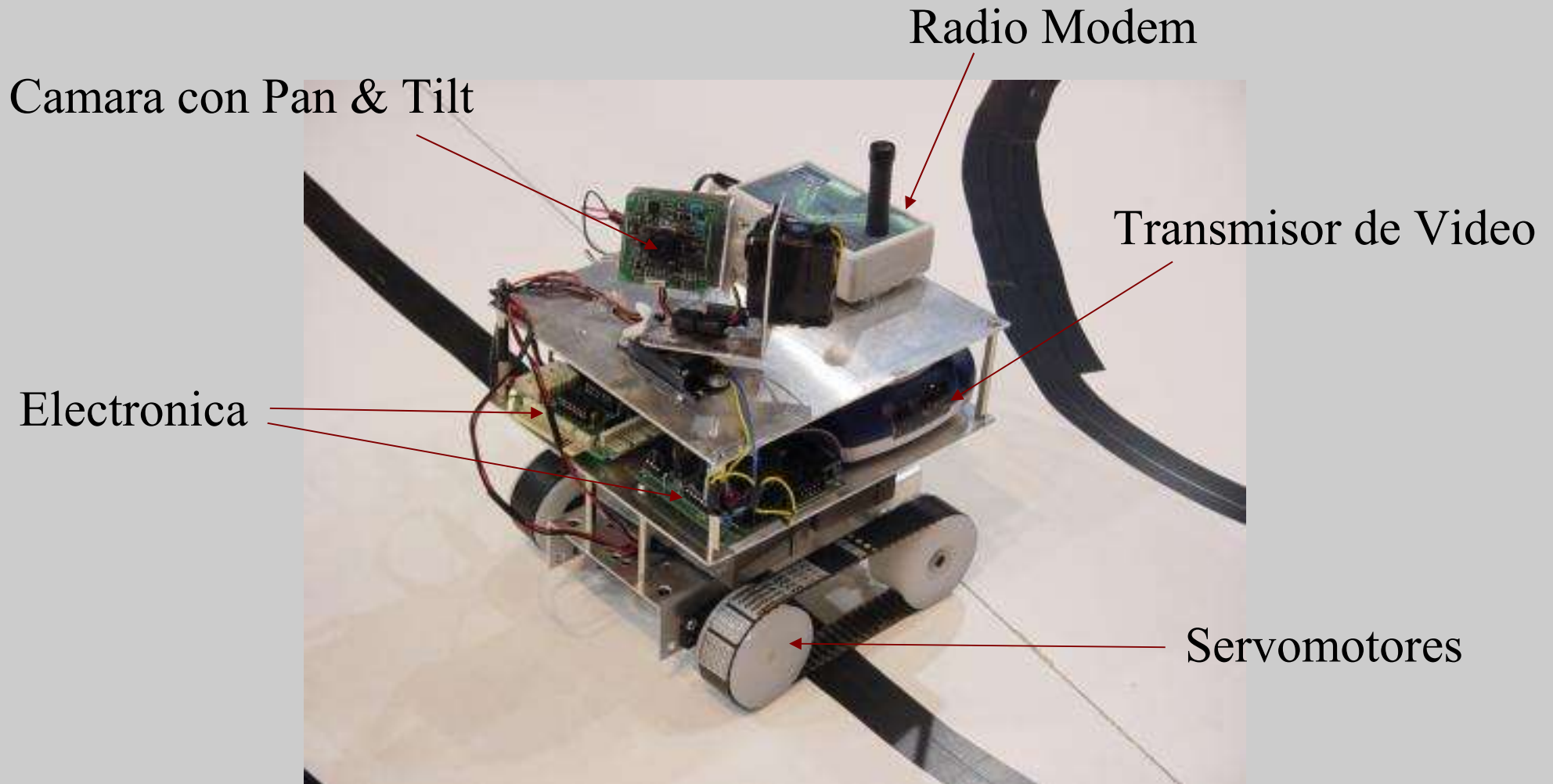
Tener una plataforma móvil controlable desde el PC y con capacidad de emitir video. Se trata de probar algoritmos de visión en robots.

## Características

- Robot tipo tanque. Desplazamiento con orugas
- Estructura resistente de aluminio
- Modem radio para la recepción y envío de información
- Cámara de video con Pan & Tilt para exploración
- Transmisor de Video

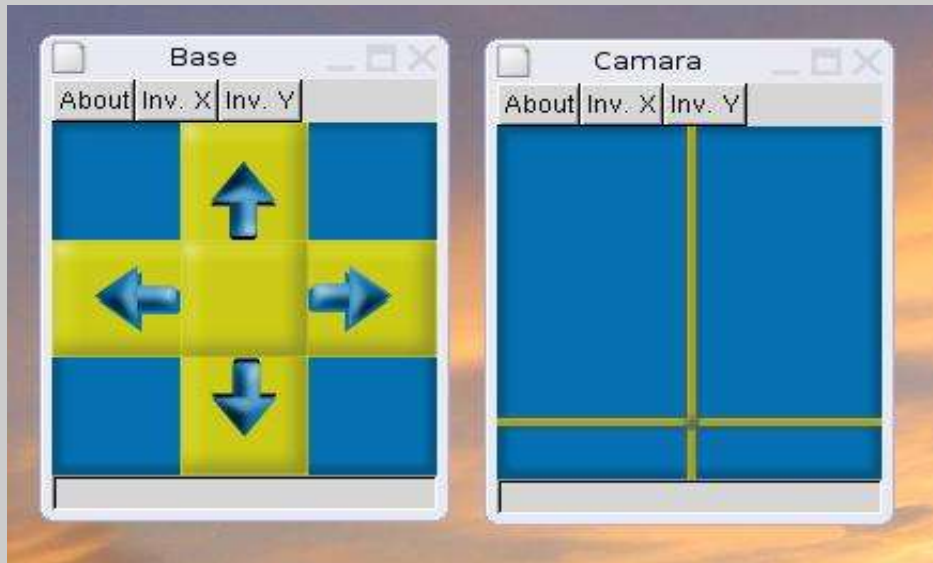
# Robot "Observer"

---



# Robot "Observer"

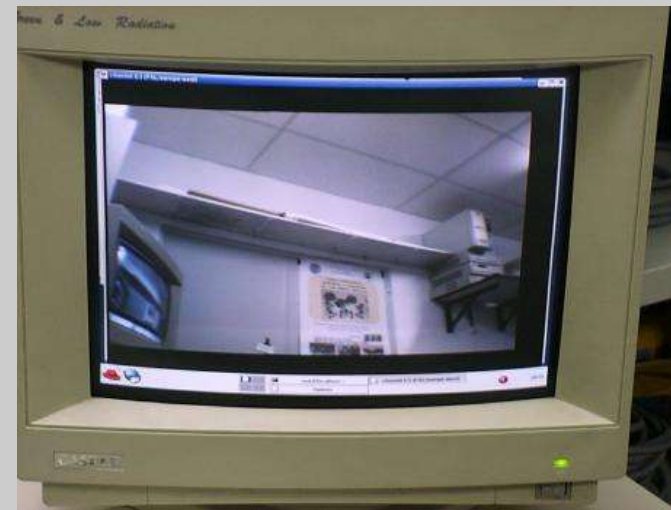
---



El robot se controla desde el PC mediante dos Canvas o Touch Pad

Con uno controlamos el movimiento y con el otro la posición de la cámara

El Video se puede digitalizar con una capturadora para verlo en un PC o directamente conectarlo a una TV.





# Robot "Observer"

---

**Escuché y olvidé**

**Ví y recordé**

**Hice y comprendí**

IEARobotics.....: <http://www.iearobotics.com>

Ifara Tecnologías...: <http://www.ifara.com>

CT293+ .....: <http://www.iearobotics.com/proyectos/ct293/ct293.html>

Futabas.....: <http://www.iearobotics.com/proyectos/cuadernos/ct2/ct2.html>

Robot Tritt.....: <http://www.iearobotics.com/proyectos/tritt/tritt.html>

Robot Cube.....: <http://www.iearobotics.com/personal/juan/doctorado/cube-reloaded/>

Robot Pucho...: <http://www.iearobotics.com/personal/andres/proyectos/pucho/pucho.html>

Observer.....: <http://www.ii.uam.es/~mecatron/index.php3?seccion=4&pagina=6>

